Die Erdbebenversicherung

Geschichtlich-systematische Studie

unter Einschluß der seismologischen Grundlagen

Dissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doctor rerum politicarum
der hohen juristischen Fakultät
der Universität Bern

vorgelegt von

Otto Seiler, lic. rer. pol.

von Leimiswil (Kt. Bern)

1942

Verlag für Recht und Gesellschaft A.-G.
Basel

Die Erdbebenversicherung

Geschichtlich-systematische Studie

unter Einschluß der seismologischen Grundlagen

Dissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doctor rerum politicarum

der hohen juristischen Fakultät

der Universität Bern

vorgelegt von

Otto Seiler, lic. rer. pol.

von Leimiswil (Kt. Bern)

1942

Verlag für Recht und Gesellschaft A.-G.

Basel

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Fakultät hat diese Arbeit am 16. Oktober 1941 auf Antrag von Professor Dr. R. König als Dissertation angenommen, ohne damit zu den darin ausgesprochenen Auffassungen Stellung nehmen zu wollen.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547623_0089

Vorwort

Die Erdbebenversicherung ist, im Gegensatz zu andern Zweigen der Elementarschadenversicherung, ein wissenschaftlich bisher wenig bearbeitetes Gebiet. Von zwei amerikanischen Werken (Hoffman 1928, Freeman 1932) abgesehen, wurden durchwegs nur kleinere, Teilfragen behandelnde Aufsätze veröffentlicht. Eine zusammenhängende systematische Darstellung der Erdbebenversicherung steht noch aus.

Die vorliegende Untersuchung soll ein erster Versuch in dieser Richtung sein. Von den seismologischen Grundlagen ausgehend, gibt sie einen Überblick über die Entwicklung und den Stand der Erdbebenversicherung und stellt einige allgemeine Grundsätze für die Versicherung der Erdbebenschäden auf. Behandelt wird nur die Sachversicherung. Es hätte zu weit geführt, auch das Problem der Deckung der Erdbebengefahr für andere Versicherungszweige, wie Personenversicherung, Transportversicherung usw., mit zu berücksichtigen.

Die Arbeit wurde dadurch erschwert, daß das Material weit zerstreut ist und außerdem durch die nach Kriegsausbruch eingetretenen Verkehrshindernisse nur in beschränktem Maße zusammengetragen werden konnte. Die Materialbeschaffung im vorliegenden Umfang wurde durch die bereitwillige Unterstützung zahlreicher (am Schluß des Literaturverzeichnisses erwähnter) Gelehrter und Praktiker, sowie das Entgegenkommen von Bibliotheken und versicherungswissenschaftlichen Instituten ermöglicht. Ihnen allen sei auch an dieser Stelle bestens gedankt, ebenso Herrn Professor Dr. R. König für seine Unterstützung und das der Arbeit entgegengebrachte Interesse.

Inhaltsverzeichnis

Seite

Vorwort V

Literaturverzeichnis IX

ERSTER TEIL

Erdbeben und Erdbebenschäden.

A. Erdbeben

I. Begriff 1
II. Arten 2
III. Stärke 5
IV. Häufigkeit und Verbreitung 8
V. Vorhersage 10

B. Erdbebenschäden

I. Entstehung 12
II. Verhütung 19
1. Technische Maßnahmen 19
2. Gesetzliche Bestimmungen 24

ZWEITER TEIL

Zur Geschichte der Erdbebenversicherung.

I. Vereinigte Staaten von Nordamerika 27
II. Japan 35
III. Italien 40
IV. Übrige Staaten 43
V. Internationale Bestrebungen 48

DRITTER TEIL

Die Durchführung der Erdbebenversicherung.

Vorbemerkungen 51

I. Organisation

1. Freiwilligkeit oder Versicherungszwang 52
2. Angelehnte oder selbständige Versicherung 56
3. Private oder öffentliche Versicherung 58

II. Gefahr

1. Arten 61
2. Versicherungsmöglichkeiten 62

Seite

III. Objekt

1. Arten 66
2. Versicherungsmöglichkeiten 68

IV. Schaden

1. Arten 70
2. Ausmaß und Verteilung 73
3. Verhütung 77

V. Ersatz

1. Allgemeines 78
2. Ersatzberechnung, insbesondere die Ersatzbeschränkungen 79

VI. Prämie

1. Allgemeines 84
2. Deckungssysteme 84
3. Grundlagen der Prämienberechnung 85

Anhang:

Die wirtschaftlichen Ergebnisse der amerikanischen Erdbebenversicherung 90

VII. Rückversicherung und Reserven

1. Rückversicherung 91
2. Reserven 93

Literaturverzeichnis

1. Seismologisches und Bautechnisches

Briske, R.: „Die Erdbebensicherheit von Bauwerken", Dissertation Technische Hochschule Berlin, 1927.

Bulletin of the Seismological Society of America, Stanford University, California.

Bureau of Social Affairs, Home Office, Japan: „The Great Earthquake of 1923 in Japan", 2 Bde., Tokio 1926.

Davison, Ch.: „Great Earthquakes", London 1936.

Dye, E. R.: „Earthquake resisting structures", Montana State College Engineering Experiment Station, Bulletin No. 1, Bozeman, Montana 1936.

Gutenberg, B.: „Grundlagen der Erdbebenkunde", Berlin 1927.

— „Die seismische Bodenunruhe", Handbuch der Geophysik, herausgegeben von B. Gutenberg, Bd. IV, S. 264—298, Berlin 1932.

Hobbs, Wm. H.: „Erdbeben" (erweiterte Ausgabe in deutscher Übersetzung von Ruska, J.), Leipzig 1910.

Imamura, A.: „Theoretical and applied seismology", Tokio 1937.

Jahresberichte des Erdbebendienstes der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt, Zürich.

Jung, K.: „Kleine Erdbebenkunde", Berlin 1938.

Matériaux pour l'étude des calamités, Genève.

Ministero dei Lavori Pubblici: „Norme tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti", Regio decreto-legge 22 novembre 1937 — XVI, n. 2105, Roma 1938.

De Montessus de Ballore: „Les tremblements de terre. Géographie séismologique", Paris 1906.

— „La science séismologique. Les tremblements de terre", Paris 1907.

— „La géologie sismologique. Les tremblements de terre", Paris 1924.

Report of the California State Earthquake Investigation Commission: „The California Earthquake of April 18, 1906", Washington 1908.

Revue pour l'étude des calamités. Bulletin de l'Union Internationale de Secours, Genève.

Romano, D.: „Le norme di edilizia asismica in Italia", Première conférence internationale pour la protection contre les calamités naturelles, 13—17 septembre 1937, Paris 1938, S. 203—213.

Severit, W.: „Die anthropogeographische Bedeutung der Erdbeben", Matériaux pour l'étude des calamités, Genève 1933, S. 99—206.

Sieberg, A.: „Geologische, physikalische und angewandte Erdbebenkunde", Jena 1923.

Sieberg, A.: „Erdbebengeologie", Lehrbuch der Geophysik, herausgegeben von B. Gutenberg, S. 163—219, Berlin 1929.

— „Die Erdbeben", Handbuch der Geophysik, herausgegeben von B. Gutenberg, Bd. IV, S. 527—686, Berlin 1932.

— „Erdbebengeographie", Handbuch der Geophysik, Bd. IV, S. 687—1005, Berlin 1932.

— „Erdbebenforschung und ihre Verwertung für Technik, Bergbau und Geologie", Jena 1933.

U. S. Department of Commerce, Coast and Geodetic Survey: „Earthquake History of the United States",

Part I — Continental United States and Alaska, by N. H. Heck, Serial No. 609, Washington 1938.

Part II — California and Western Nevada, by H. O. Wood, M. W. Allen, and N. H. Heck, Serial No. 609, Washington 1939.

Wanner, E.: „Zur Statistik der Erdbeben". Gerlands Beiträge zur Geophysik. Bd. 50, S. 85—99 und 223—228, Leipzig 1937.

2. Versicherungswissenschaftliches

Agamennone, G.: „Come dobbiamo difenderci dai terremoti?", Sonderdruck aus „Rivista di Astronomia e Scienze affini", Jahrgang VII, Dezember 1913.

Assekuranz-Jahrbuch, Basel.

Baldi, G. M.: „Le problème de l'assurance contre les calamités naturelles". Revue pour l'étude des calamités, Genève 1940, S. 3—24.

Baratta, M.: „Una pratica applicazione degli studi sismici. Progetto di assicurazione contro i danni dei terremoti", Voghera 1899.

— „I terremoti di Calabria". Bollettino della Società Geografica Italiana, Serie IV, Vol. VII, No. 5, Roma 1906, S. 432—459.

Brown, A. M.: „Insuring the Earthquake Hazard". Transactions of the Commonwealth Club of California, San Francisco, Sept. 1, 1925, Part II.

Chick, A. C.: „Discussion of fundamental factors involved in the underwriting of earthquake insurance", Bulletin of the Seismological Society of America, Bd. 24, No. 4, S. 385—397, 1934.

Engle, H.-M.: „The earthquake resistance of buildings from the underwriters point of view", Bulletin of the Seismological Society of America, Bd. 19, No. 2, S. 82—95, 1929.

Freeman, J. R.: „Earthquake Damage and Earthquake Insurance". New York and London 1932.

Gruenwald, Lindner, Simon, Thieme: „Die Erdbebenklausel in den Versicherungs-Bedingungen der Feuer-Versicherungs-Gesellschaften", 1907.

Hasler, C.: „L'assurance contre les tremblements de terre". Revue internationale de la Croix-Rouge, 15. Jahrgang, No. 173, 1933, S. 406—424.

Hée, Mme A.: „Rapport sur la construction asèismique et sur l'assurance contre les tremblements de terre". Première conférence internationale pour la protection contre les calamités naturelles, 13—17 septembre 1937, Paris 1938, S. 165—201.

Hoffman, F. L.: „Earthquake Hazards and Insurance", New York 1928.

Ishii, Y.: „Japon", La Réassurance, Tome XVIII, No. 193, Januar 1934, S. 54—56.

Jaggar, T. A.: „Earthquake Insurance", Matériaux pour l'étude des calamités, Genève 1925—1926, S. 191—213.

Lanz-Stauffer, H.: „Calamités naturelles et assurances", Première conférence internationale pour la protection contre les calamités naturelles, 13—17 septembre 1937, Paris 1938, S. 467—478.

— „L'application des principes de l'assurance à la lutte contre les calamités", Revue pour l'étude des calamités, Genève 1938, S. 195—205.

— „L'assurance contre les calamités", Revue pour l'étude des calamités, Genève 1939, S. 3—22.

Lanz-Stauffer, H., und *Rommel, C.:* „Elementarschäden und Versicherung", 2 Bde, Bern 1936.

Manes, A.: „Versicherungslexikon", 3. Auflage, Berlin 1930.

— „Versicherungswesen. System der Versicherungswirtschaft", 3 Bde, Leipzig und Berlin 1930/32.

Mayet, P.: „Die Collektiv-Versicherung der Gebäude in Japan", Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens, Yokohama 1878, Heft 16, S. 228—239.

Noz, T.: „Die Gültigkeit der Erdbebenklausel, insbesondere nach japanischem Recht", Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, Berlin 1927, S. 82—89.

Ramin: „Zur Frage der Deckung von Erdbebenschäden" mit Anhang: „Gutachten des Prof. Dr. Schweydar in Potsdam", Berlin 1915.

Rohrbeck, W.: „Wirtschaftswissenschaftliche Forschungsaufgaben des Versicherungswesens", Veröffentlichungen des Berliner Hochschulinstituts für Versicherungswissenschaft, Heft 2, Berlin 1939.

Rommel, C.: „Grundlagen der Elementarschadenversicherung", Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, Bd. 37, Berlin 1937, S. 32—50.

Ruttke: „Die Versicherung gegen Erdbeben und andere unmeßbare Gefahren", Mitteilungen für die öffentlichen Feuerversicherungs-Anstalten, 1909, S. 237 bis 244.

Seiler, O.: „Erdbeben und Versicherung", Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, Bd. 40, Berlin 1940, S. 50—65.

— „Séismes et assurance" (Übersetzung), Revue pour l'étude des calamités, Genève 1941, S. 14—33.

Taylor, E. M.: „Earthquake hazards and its relation to the underwriting problem". Proceedings of the Fire Underwriters Association of the Pacific, 1935, S. 57—69.

Tillotson, E.: „Earthquake insurance", Nature, London, August 1939, S. 297—298.

Vanni, U.: „Enquête statistique sur les mouvements sismiques. La théorie mathématique de l'assurance contre les dommages causés par les tremblements de terre", Matériaux pour l'étude des calamités, Genève 1936, S. 3—51.

Wach, A.: „Die Erdbebenklausel bei Feuerversicherungsverträgen". Leipziger Zeitschrift für Handels-, Konkurs- und Versicherungsrecht, 1907, Sp. 477—482.

Willis, B.: „Underwriting Earthquake Hazards", Read before the 49 th Annual Meeting of the Fire Underwriters Association of the Pacific, 1925.

— „A rational basis of earthquake insurance", Address delivered before the Annual Meeting of the National Board of Fire Underwriters with questions and replies following the presentation of the address, New York, May 24, 1926.

Dazu schriftliche und mündliche Auskünfte von

Agamennone, G., Professor, Rom.

Chick, A. C., Ing., Vizepräsident der Manufacturers Mutual Fire Insurance Company, Providence (Rhode Island).

Ciraolo, G., Senator, Präsident der Union Internationale de Secours, Rom.

Colbert, L. O., Direktor der U. S. Coast and Geodetic Survey, Department of Commerce, Washington.

Hasler, K., Dr. iur., Zürich.

Lanz-Stauffer, H., Direktor des Rückversicherungsverbandes kantonal-schweizerischer Feuerversicherungsanstalten, Bern.

Manes, A., Professor an der Indiana University, Bloomington (Ind.).

Montandon, R., Chef du Service de documentation scientifique de l'Union Internationale de Secours, Genf.

Obayashi, R., Professor an der Handelsuniversität zu Tokio, Tokio.

Rommel, C., Dr. iur., Bern.

Shirasugi, S., Professor an der Handelshochschule Kobe, Kobe.

Wanner, E., Dr. phil., Vorsteher des Erdbebendienstes der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt, Zürich,

und verschiedenen ausländischen Versicherungsvereinigungen und Bibliotheken.

ERSTER TEIL

Erdbeben und Erdbebenschäden

A. Erdbeben

I. Begriff „Erdbeben"

Im allgemeinen Sprachgebrauch bezeichnet man als Erdbeben die vom Menschen wahrgenommenen Erschütterungen des Bodens, die im Innern des Erdballes ihren Ursprung haben.

Die Erdbebenwissenschaft hat versucht, den Begriff genauer festzustellen. Er wird mit dem Fortschritt der wissenschaftlichen Erkenntnis fortwährend berichtigt. Hier die Begriffsumschreibung des bekannten Erdbebenforschers Sieberg[1]):

> „Erdbeben sind natürliche, aus der Tiefe empordringende Erschütterungen des Erdbodens, die unerwartet auftreten und für das menschliche Gefühl schnell verlaufen; jedoch vermögen sie empfindliche Registrierinstrumente unter Umständen während längerer Zeit in Bewegung zu halten. Liegt die Energiequelle unterhalb der vom Meer bedeckten Teile der Erdoberfläche, dann redet man von unterseeischen Erdbeben. Dadurch daß die Erschütterungen des Meeresbodens die auflagernden Wassermassen in Mitschwingungen versetzen, kommen die an der Meeresoberfläche fühlbaren Seebeben zustande.
>
> Erdbeben sind ferner das sinnfällige Zeichen dafür, daß endogene geologische Kräfte als Begleiterscheinung oder als unmittelbare Folge Spannungen in der Erdrinde schnell durch Stoß, durch Bruch oder durch gleitendes Reiben beseitigen, wobei Elastizitätswellen entstehen."

Von dieser Begriffsumschreibung geht die vorliegende Arbeit aus, möchte jedoch den Inhalt des Begriffs knapper fassen und im folgenden unter Erdbeben verstanden wissen: *die plötzlichen Erschütterungen der festen Erde, die in einem unterirdischen Herde aus natürlichen Ursachen entstehen und sich durch und über die Erde verbreiten. Findet sich der Herd unter dem Meeresboden, so spricht man von unterseeischen (submarinen) Erdbeben oder Seebeben.* Sie sind eine besondere Erscheinungsform der Erdbeben.

Gegenüber der Begriffsbestimmung von Freeman[2]) sucht die hier

---

[1]) Sieberg, A.: „Geologische, physikalische und angewandte Erdbebenkunde", Jena 1923, S. 49—50.

[2]) Sie lautet: „An earthquake may be defined for present purposes as a sudden, violent trembling or shaking of the surface of the earth, with an oscillating movement in any or all directions, including horizontal, or a combination of horizontal and vertical." (Freeman, J. R.: „Earthquake Damage and Earthquake Insurance", New York and London 1932, S. 51.)

gegebene hervorzuheben, daß bloß bestimmte Bodenerschütterungen als Erdbeben anzusehen sind. Nicht als Erdbeben gelten hier solche Erschütterungen des Bodens, die durch von außen nach innen wirkende Kräfte ausgelöst werden, beispielsweise die von einem Felssturz ausgelösten Bodenerschütterungen[3]), ebensowenig die sog. Bodenunruhe, sei sie durch Naturkräfte wie Wind, Wellenbrandung, Wasserfälle und ähnliche Ursachen (natürliche Bodenunruhe) oder durch den menschlichen Verkehr, maschinelle Betriebe (Verkehrs-, Betriebs-, Industrieunruhe) hervorgerufen. Freilich vermag letztere unter Umständen Gebäudeschäden (z. B. Abbröckeln von Verputz) zu verursachen[4]). Für solche Schäden wurde im Jahre 1932 im Freistaat Hamburg eine besondere Versicherung eingeführt[5]).

Keine Erdbeben im Sinne unserer Definition sind die manchmal in Bergwerksgegenden infolge Einsturzes unterirdischer künstlicher Hohlräume auftretenden Bodenerschütterungen[6]). Das gleiche gilt auch für die langsamen Bodenbewegungen[7]).

Untersuchungsgegenstand sind aber im folgenden die Erdbeben nur soweit sie durch menschliche Sinne wahrgenommen werden (die sog. Makroseismen), nicht also die Mikroseismen, die allein mittels Instrumenten wahrnehmbar sind.

II. Arten der Erdbeben

Im Laufe der Zeit sind die mannigfachsten Erdbebentheorien aufgestellt worden[8]). Noch heute stehen verschiedene Auffassungen

---

[3]) Nach Sieberg kann man diese Bewegungsvorgänge „bestenfalls als erdbebenähnliche Erschütterungen" bezeichnen. (Sieberg, A.: „Die Erdbeben", Handbuch der Geophysik, herausgegeben von B. Gutenberg, Berlin 1932. Bd. IV, S. 527.)

[4]) Vgl. Gutenberg, B.: „Die seismische Bodenunruhe", Handbuch der Geophysik, herausgegeben von B. Gutenberg, Berlin 1932, Bd. IV, S. 264—298.

[5]) Vgl. Lanz-Stauffer, H., und Rommel, C.: „Elementarschäden und Versicherung", Bern 1936, Bd. I, S. 49.

[6]) Montessus de Ballore spricht in diesem Falle von „pseudoséismes". (Montessus de Ballore: „Les tremblements de terre. Géographie séismologique", Paris 1906, S. 461.)

[7]) Vgl. Montessus de Ballore: „La science séismologique. Les tremblements de terre", Paris 1907, S. 8: „Contrairement à l'usage des savants étrangers, nous excluons intentionellement de la séismologie les lents mouvements de l'écorce terrestre, ou bradyséismes, comme on les appelle, parce que . . . ce ne sont certainement pas de tremblements de terre."

[8]) Vgl. Montessus de Ballore: „Science séismologique" S. 13—32, „Histoire de la séismologie"; Hobbs-Ruska: „Erdbeben", Leipzig 1910, S. 1—35.

einander gegenüber[9]), obschon sich gerade in den letzten Jahrzehnten in der Erdbebenwissenschaft vieles geklärt hat.

Nach der herrschenden Auffassung, die besonders von Sieberg vertreten wird, liegen die Ursachen der Erdbeben in endogen geologischen Vorgängen. Die Erdbeben sind danach keine selbständigen Kraftäußerungen, sondern lediglich Begleiterscheinungen von Gebirgsbildung, Vulkanismus und Höhleneinstürzen[10]).

Die Erdbeben lassen sich nach verschiedenen Gesichtspunkten einteilen.

1. Einteilung nach den Entstehungsursachen.

Die Seismologie pflegt heute die Erdbeben nach ihren Entstehungsursachen in drei Arten einzuteilen, nämlich in tektonische oder Dislokationsbeben, vulkanische oder Ausbruchsbeben und Einsturzbeben. Einige Gelehrte nennen zudem noch eine vierte Erdbebenart, die sog. kryptovulkanischen oder magmatischen Beben.

a) Tektonische oder Dislokationsbeben.

Als solche bezeichnet man Erdbeben, die ihre Ursache in der Änderung des Schichtbaus (Tektonik) der Erdkruste haben. Sie treten beim plötzlichen Ausgleich überreifer Spannungen in den Gesteinsmassen der Erdrinde ein. Die Spannungen selbst werden durch die gebirgsbildenden Kräfte erzeugt und zur Reife gebracht. Die gleichen Kräfte bringen die Spannungszustände zur Auslösung. Dadurch werden Lagenveränderungen von Teilen der festen Erdrinde hervorgerufen (Verwerfungen und Verschiebungen, Faltungen, Zerreißungen, Senkungen usw.). Die betroffenen Gesteinsmassen werden in elastische Schwingungen versetzt, die sich durch die Erdrinde fortpflanzen und an der Erdoberfläche als Erdbeben in Erscheinung treten[11]).

Unter diese Beben fällt der größte Teil der zerstörenden Erdbeben. Die tektonischen oder Dislokationsbeben stehen sowohl der Zahl als auch der Größe des Erschütterungsgebietes nach an der Spitze sämtlicher Erdbeben.

---

[9]) Vgl. Imamura, A.: „Theoretical and applied seismology", Tokio 1937, S. 14—22.

[10]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 185.

[11]) Nach Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 226 ff.

b) Vulkanische oder Ausbruchsbeben.

Diese Beben werden durch die Stöße der entweichenden Gase der Vulkane erzeugt. Sie können sowohl Vorboten als auch Begleiterscheinungen der Vulkanausbrüche sein. Ihre Zahl und Bedeutung ist verhältnismäßig gering. Schäden sind fast stets nur auf den Vulkan und seine nächste Umgebung beschränkt[12]).

c) Einsturzbeben.

Solche Beben entstehen durch den plötzlichen Zusammenbruch großer unterirdischer Hohlräume. Die Höhlen kommen in der Mehrzahl durch die Korrosions- und Erosionstätigkeit des Wassers, vor allem in Karstlandschaften, zustande (sog. Auswaschungsbeben). Auch diese, durch unterirdische Erdfälle verursachten Erdbeben, sind im Vergleich zu den tektonischen sehr selten und haben nur örtliche Bedeutung[12]).

Die Verteilung der Erdbeben auf die vorgenannten drei Arten wird nach Sieberg wie folgt geschätzt[13])

Tektonische Beben . . .	90 %
Ausbruchsbeben	7 %
Einsturzbeben	3 %

Kryptovulkanische oder magmatische Erdbeben stellen nach der Auffassung verschiedener Autoren wie W. Branca, R. Lang eine besondere Bebenart dar[14]). Danach soll die seismische Energie im tieferen Mantel der Erdrinde, wo das Gestein sich in glutflüssigem Zustand befindet, ausgelöst werden. Die Existenz solcher Erdbeben ist jedoch bestritten[15]).

In neuester Zeit sind aber mit Sicherheit Herdtiefen bis zu 700 Kilometern festgestellt worden. Der Mechanismus dieser sog. *Tiefherdbeben* ist vermutlich ähnlich wie bei den gewöhnlichen tektonischen Beben[16]).

---

[12]) Eine ausführliche Darstellung dieser Beben gibt Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 200—226, resp. 185—200.

[13]) Sieberg: „Erdbeben", S. 543.

[14]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 185.

[15]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 185, 273—277, ferner Sieberg: „Erdbebengeologie", Lehrbuch der Geophysik, herausgegeben von B. Gutenberg, Berlin 1929, S. 213; Montessus de Ballore: „La géologie sismologique. Les tremblements de terre", Paris 1924, S. 6.

[16]) Vgl. Gutenberg, B., und Richter, C. F.: „Depth and geographical distribution of deep-focus earthquakes", Bulletin of the Geological Society of America, Bd. 49, S. 249—288, New York 1938.

2. Einteilung nach der Reichweite der Erschütterungen.

Danach lassen sich die Erdbeben in verschiedene Größenklassen einteilen. Wird durch ein Beben die ganze Erdoberfläche in mikroseismische, d. h. durch Instrumente wahrnehmbare Bewegung gesetzt, so spricht man von einem *Weltbeben*. *Großbeben* erstrecken sich auf ein mikroseismisches Schüttergebiet, das etwa die Hälfte der Erdkugel umfaßt; *Mittelbeben* erschüttern ungefähr ein Viertel. Bei geringerem Schüttergebiet liegen bloß *Klein-* und *Lokalbeben* vor[17]).

Welt- und Großbeben sind ausschließlich tektonischer Art, während Ausbruchs- und Einsturzbeben bloß als Klein- oder Lokalbeben aufzutreten pflegen.

III. Stärke der Erdbeben

Die Stärke ist bei den einzelnen Erdbeben verschieden. Stärkeunterschiede zeigen sich aber nicht nur von Beben zu Beben, sondern treten auch bei ein und demselben Erdbeben auf. Es läßt sich stets eine Zone stärkster Erschütterung feststellen, um die herum sich die Zonen lagern, in denen die Bebenstärke stufenweise abnimmt.

Die Stärke der Erderschütterung hängt einerseits ab vom jeweiligen Freiwerden von Energie beim Spannungsausgleich in der Erdkruste sowie von der Tiefe des Erdbebenherdes und anderseits von der Beschaffenheit des Bodens, den die Erdbebenwellen zu durchlaufen haben. So ist zum Beispiel fester Fels widerstandsfähiger als Lockerböden[18]).

Die Bebenstärken werden entweder vom Menschen nach empirisch zusammengestellten Skalen als Relativwerte geschätzt oder sie können instrumentell als Absolutwerte gemessen werden.

Die Versuche, Erdbebenintensitätsskalen aufzustellen, sind sehr zahlreich[19]).

---

[17]) Nach Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 52.

[18]) Einzelheiten vgl. S. 14 ff.

[19]) Im Jahre 1921 hat Davison eine Zusammenstellung der bis zu diesem Zeitpunkt erstellten Skalen veröffentlicht, die 27 an der Zahl umfaßt. (Davison, Ch.: „On scales of seismic intensity and on the construction and use of isoseismical lines", Bulletin of the Seismological Society of America, Bd. 11, No. 2, 1921, S. 95—129.) Seither ist die Zahl der Bebenskalen noch weiter gestiegen.

In den empirischen Skalen ist für die einzelnen Stärkegrade die Art des angerichteten Schadens maßgebend. Sie beschränken sich in der Aufzählung der Merkmale der Bebenwirkungen, die die einzelnen Grade kennzeichnen, auf einige kurze Sätze. Die gebräuchlichsten empirischen Skalen sind diejenige von De Rossi-Forel (1893), die hauptsächlich in Amerika verwendet wird, und diejenige von Mercalli aus den Jahren 1897 und 1902. Beide weisen zehn Stärkegrade auf, von welchen nur die zweite Hälfte schadenbringende Wirkungen zeigt. Auch die übrigen empirischen Erdbebenskalen beruhen auf demselben Ordnungsprinzip. Sie unterscheiden sich von den beiden erstgenannten nur in der Anzahl der Stärkegrade und in deren Abgrenzung.

Der japanische Erdbebenforscher Omori stellte Ende des letzten Jahrhunderts, namentlich unter Bezugnahme auf das zerstörende Mino-Owari-Beben des Jahres 1891, eine absolute Erdbebenskala auf, die hauptsächlich auf die japanischen Verhältnisse zugeschnitten ist. Als Maß der Bebenstärke nimmt er die Beschleunigungen, die den Bodenteilchen durch das Erdbeben erteilt werden, und setzt mit ihnen den angerichteten Schaden in Beziehung. Die Omori-Skala umfaßt nur die zerstörenden Erdbeben, die sie in sieben Klassen einteilt. Eine ähnliche Skala von fünf Klassen erstellte Wood auf Grund der Erfahrungen des Erdbebens von San Franzisko im Jahre 1906[20]).

In neuerer Zeit hat auch die Mercalli-Cancani-Sieberg-Skala Eingang gefunden, der neben der sehr ausführlichen Beschreibung der einzelnen Stärkegrade auch absolute Maße beigefügt sind. Sie ordnet die Erdbeben nach zwölf Stärkegraden[21]).

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der bekanntesten Skalen unter Zugrundelegung der Rossi-Forel-Skala[22]):

---

[20]) Vgl. Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 98, 127; Montessus de Ballore: „Science séismologique", S. 45—62, „Intensité du mouvement séismique"; Freeman, a. a. O., S. 75—82, 361—363.

[21]) Wiedergegeben bei Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 102—104. Eine vereinfachte Mercalli-Sieberg-Skala findet sich bei Sieberg: „Erdbebenforschung und ihre Verwertung für Technik, Bergbau und Geologie", Jena 1933, S. 28.

[22]) Vgl. Sieberg: „Erdbeben", S. 551.

Rossi-Forel-Erdbebenintensitätsskala (1883)		Mercalli-Sieberg-Skala (1912)	Omori-Skala (1901)	Wood-Skala (1908)
I	Mikroseismische Bewegung, notiert von einem Seismographen oder von mehreren Instrumenten derselben Art, aber nicht imstande, Seismographen verschiedener Konstruktion in Bewegung zu setzen. Festgestellt von einem geübten Beobachter.	I		
II	Stoß, registriert von Seismographen verschiedenen Systems, festgestellt von einer kleinen Anzahl im Zustande der Ruhe befindlicher Beobachter.	II		
III	Erschütterung, beobachtet von mehreren Personen in der Ruhe; stark genug, daß Dauer oder Richtung geschätzt werden können.	III		
IV	Erschütterung, beobachtet von Personen in Tätigkeit; Erschütterung beweglicher Objekte (Fenster, Türen), Krachen der Dielen.	IV		
V	Erschütterung, allg. von der ganzen Bevölkerung bemerkt; Erschütterung größerer Gegenstände, der Möbel, Betten; Anschlagen einzelner Hausglocken.	V		
VI	Allgemeines Erwachen der Schlafenden; allg. Anschlagen der Hausglocken, Schwanken der Kronleuchter, Stillstehen von Uhren, sichtbares Schwanken der Bäume und Gesträucher. Einzelne Personen verlassen erschreckt die Häuser.			
VII	Umstürzen von beweglichen Gegenständen; Ablösen von Gipsstücken aus der Decke und von den Wänden, Anschlagen von Kirchenglocken, allg. Schrecken, noch keine Beschädigung der Bauwerke.	VI		
VIII	Herabstürzen von Kaminen, Risse in den Mauern von Gebäuden.	VII	I	I
IX	Teilweise oder gänzliche Zerstörung einzelner Gebäude.	VIII		II
X	Großes Unglück, Ruinen, Umsturz von Erdschichten, Entstehen von Spalten in der Erdrinde, Bergstürze.	IX	II	III
		X	III	IV
			IV	
		XI	V	V
			VI	
		XII	VII	

IV. Häufigkeit und Verbreitung der Erdbeben

1. Häufigkeit der Erdbeben.

Die Erdbeben treten sehr zahlreich auf. Der englische Seismologe Milne schätzte die Zahl der jährlichen Erderschütterungen auf 30 000 und diejenige der zerstörenden Erdbeben auf 31[23]). Montandon gelangt in seiner Kalamitätenstatistik, die er auf Grund von Presseberichten zusammenstellte, für den Zeitraum von Juni 1924 bis August 1930 auf einen Durchschnitt von 30 Erdbebenkatastrophen im Jahr[24]). Nach Berechnungen von Sieberg ereignen sich jährlich ungefähr 10 000 Erdbeben, also im Durchschnitt alle Dreiviertelstunden eines. Für den Menschen sind allerdings bloß etwas mehr als die Hälfte fühlbar und davon weisen nur 145 eine schädigende Wirkung auf[25]). Während die Zahl der schwächeren Erdbeben auf bloßer Schätzung beruht und nicht eindeutig feststeht, kennt man diejenige der starken Erdbeben heute ziemlich genau.

Die Befürchtung, wonach die Erdbebenhäufigkeit in neuerer Zeit zugenommen habe, ist unbegründet. An Hand statistischer Aufzeichnungen ist zu erkennen, daß es erdbebenreichere und erdbebenärmere Jahrzehnte gibt. Eine andauernde säkulare Zunahme ist jedoch nicht festzustellen[26]). Höchstens entstand durch die Vervollkommnung der Berichterstattung (Telephon, Telegraph, Radio) der Eindruck einer Zunahme der Erdbebentätigkeit. Auch der gut organisierte Beobachtungsdienst vermag leicht eine Vermehrung der Bebenhäufigkeit vorzutäuschen.

2. Verbreitung der Erdbeben.

Die verschiedenen Gebiete der Erde weisen große Unterschiede hinsichtlich der Erdbebentätigkeit auf. Neben einer Anzahl Gegenden hoher seismischer Tätigkeit gibt es solche, die nur wenig von Erdbeben bedroht sind.

---

[23]) Montessus de Ballore: „Géologie sismologique", S. 439.

[24]) Montandon, R.: „Chronique des calamités", Revue pour l'étude des calamités, Genève 1940, S. 165.

[25]) Über die mittlere Jahreshäufigkeit der Erdbeben für die Gesamterde gibt Sieberg. „Erdbebenforschung", S. 7, folgende Zahlen:

10 000 Erdbeben jeglicher Art (Beben des Meeresgrundes und des Festlandes),
6 000 fühlbare Erdbeben aller Stärkegrade,
145 zerstörende Festlandsbeben (gefühlte, schwere Beben),
22 Großbeben des Festlandes,
7 Weltbeben.

[26]) Vgl. Jung, K.: „Kleine Erdbebenkunde", Berlin 1938, S. 51.

Zur Beurteilung der Erdbebengefährdung eines Landes ist neben der Häufigkeit der Erdbeben vor allem die Stärke und die Zahl der Bebenherde von Bedeutung.

Jede Karte der Verbreitung der Erdbeben zeigt, daß die Beben nicht regellos an der Erdoberfläche auftreten, sondern an bestimmte Zonen gebunden sind. Die Haupterdbebengebiete sind an die beiden großen Hauptreliefgürtel der Erde, den andinisch-japanisch-malaiischen oder zirkumpazifischen Gürtel und den alpin-kaukasisch-himalayisch oder mediterranen Gürtel geknüpft[27]). Es handelt sich um Erdräume, die in jüngster Zeit tektonisch durchbewegt worden und teilweise noch heute nicht zur Ruhe gekommen sind. In diesen Gebieten finden sich die jüngsten Kettengebirge mit den sie oft begleitenden Tiefseegräben, deren Ränder, also die Steilabfälle zwischen Gebirge und Tiefsee, sich als besonders schwache Stellen der Erdrinde erweisen. Auf diese beiden Haupterdbebengürtel entfallen nach Montessus de Ballore über 90 % der Erdbeben[28]), nach Sieberg 87% sämtlicher gefühlter und 83% der gefühlten schweren[29]) Beben sowie 72 % der bis jetzt erkannten Erdbebenherde[30]).

In den einzelnen Kontinenten lassen sich folgende erdbebenreiche Gebiete feststellen[31]):

in Europa die Balkan- (450; 18) und Apenninhalbinsel—Sizilien (350; 7),

in Asien die japanischen Inseln (650; 5), das baikalisch-innerasiatische Bruchbecken (125; 8), Kleinasien und Palästina,

in Afrika die ostafrikanischen Gräben samt Abessinien (370; 15),

in Nord- u. Mittelamerika die kalifornischen Cordilleren (100; 1), das mexikanische Hochland (150; 2) und Guatemala (100; 2),

in Südamerika die chilenischen (600; 5) und die peruanischen Cordilleren (100; 3),

im australischen Gebiet und im Stillen Ozean Neuguinea-Neupommern, Neumecklenburg (150; 3), die Sundainseln—Molukken (330; 3), die Philippinen (150; 1), Neuseeland (120; 5), Tonga-Kermadeczone (100; häufig), Hawai (100; 0,6).

---

[27]) Vgl. Montessus de Ballore: „Géographie séismologique", S. 24; Hobbs-Ruska: „Erdbeben", S. 41—44; Sieberg: „Erdbebengeographie", S. 693—696.

[28]) Montessus de Ballore: „Géographie séismologique", S. 26.

[29]) Unter „schweren Erdbeben" versteht Sieberg „solche mit Gebäudebeschädigungen jeden Grades". (Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 52.)

[30]) Sieberg: „Erdbebenforschung", S. 125.

[31]) Zusammengestellt nach der Tabelle von Sieberg: „Erdbebenforschung", S. 122. Die erste der in der Klammer beigefügten Zahlen gibt die mittlere Jahres-

Weite Gebiete dagegen gelten als erdbebenarm, einzelne sogar als erdbebenfrei. Allerdings ist es fraglich, ob es vollkommen freie Gegenden gibt, denn verschiedentlich kommt es vor, daß sich mehr oder weniger große Erschütterungen in sog. erdbebenfreien Gegenden ereignen[32]).

Gebiete geringer seismischer Tätigkeit sind die Kontinentalkerne von altem Bau mit den aufgelagerten Tafelländern, wie das europäische und sibirische Rußland, Kanada östlich des Felsengebirges und weite Gebiete des alten australischen Kontinents.

V. Vorhersage der Erdbeben

Die Erdbebenvorhersage hat Ort, Stärke und Zeit des Bebens zum voraus zu bestimmen. Um von praktischer Bedeutung zu sein, müßte sie imstande sein, über alle drei Punkte Auskunft zu geben.

Was den O r t anbelangt, so ist die Seismologie heute in der Lage, auf Grund der bisherigen Forschungen eine Anzahl besonders gefährdeter Erdbebengebiete anzugeben[33]). Nur in seltenen Fällen kann sie aber mit gewisser Bestimmtheit ein eng begrenztes Gebiet angeben, das dem nächsten Erdbeben ausgesetzt ist.

Aussagen über die S t ä r k e zukünftiger Erdbeben sind noch viel schwieriger zu machen.

Auch hinsichtlich der Vorhersage des Z e i t p u n k t e s des Auftretens der Erdbeben steckt die Seismologie noch in den Anfängen.

Zahlreich sind die Versuche, den Erdbebeneintritt mit andern Naturerscheinungen in Zusammenhang zu bringen[34]), so mit dem Erdmagnetismus, den Sonnenflecken, den Luftdruck- und Temperaturschwankungen, den fluterzeugenden Kräften von Sonne und Mond usw. Alle diese Untersuchungen bekannter Seismologen haben keine praktisch verwertbaren Ergebnisse gezeitigt. Ebenfalls aus der von Wanner vorgenommenen Analyse des internationalen „Oxford Catalogue of Earthquakes 1925—1930" geht hervor, daß die Erdbeben

häufigkeit aller gefühlten Erdbeben, die zweite, diejenige der gefühlten schweren Erdbeben an.

[32]) So sind beispielsweise in Norddeutschland, das nach der herrschenden Ansicht als bebenfrei galt, auch schon Schadenbeben aufgetreten.

[33]) Vgl. S. 9.

[34]) Vgl. Montessus de Ballore: „Science séismologique", S. 226—276, „Relations avec d'autres phénomènes".

von andern Naturphänomenen unabhängig sind und durchaus zufällig aufeinander folgen[35]).

Auch Geräusche im Erdinnern oder Änderungen der Wellengeschwindigkeit in der Nähe von Erdbebenwarten wurden als Anzeichen für bevorstehende Erdbeben angesehen. So machte E. A. Hodgson den Vorschlag, empfindliche Schallempfänger in Verwerfungen einzubauen, um auf diese Weise die von Spannungsänderungen in der Tiefe herrührenden Geräusche in Observatorien hörbar zu machen[36]), während von Kövesligethy darauf hinwies, daß bei Feststellung einer Änderung der Wellengeschwindigkeit in der Nachbarschaft einer Erdbebenwarte auf Spannungsänderungen im Boden geschlossen werden könne und mit einer Erderschütterung zu rechnen sei[37]).

John W. Evans hat festgestellt, daß den Erdbeben manchmal größere Neigungsänderungen des Erdbodens vorangegangen sind. Umgekehrt könne also aus solchen auf das Vorhandensein von Erdbebengefahr geschlossen werden. Japanische Gelehrte wie Ishimoto, Imamura und andere haben die Anregung weiter verfolgt und praktische Versuche unternommen[38]).

Nach dem Stand der heutigen Erdbebenforschung läßt sich aber der Zeitpunkt der Erdbeben immer noch nicht mit Sicherheit zum voraus feststellen. Obschon Teilergebnisse auf dem Gebiet der Erdbebenvorhersage nicht ganz aussichtslos erscheinen, kann mit deren praktischen Verwertung in nächster Zukunft kaum gerechnet werden[39]).

---

[35]) Vgl. Wanner. E.: „Zur Statistik der Erdbeben", Gerlands Beiträge zur Geophysik, Bd. 50, S. 85—99 und 223—228, Leipzig 1937.

[36]) E. A. Hodgson: „Earthquake Risk in Quebec . .", Dominion Observatory, Ottawa 1926 (zit. bei Severit, W.: „Die anthropogeographische Bedeutung der Erdbeben", Matériaux pour l'étude des calamités, Genève 1933, S. 198).

Ähnliche Vorschläge wurden auch schon früher gemacht, hatten aber zu keinem Erfolg geführt (vgl. Montessus de Ballore: „Science séismologique", S. 179—181).

[37]) Gutenberg, B.: „Grundlagen der Erdbebenkunde", Berlin 1927, S. 176.

[38]) Vgl. G. Agamennone: „Serions-nous en voie de prévoir les tremblements de terre?" Matériaux pour l'étude des calamités, Genève 1930, S. 260—265; ferner: Baratta, M.: „I terremoti in Italia", Reale Accademia Nazionale dei Lincei. Pubblicazioni della Commissione Italiana per lo Studio delle grandi Calamità, vol. VI, Firenze 1936—XIV, S. 45—48 („La previsione dei terremoti").

[39]) Zuweilen wurde auch vorgeschlagen, Tiere als „Erdbebenwarner" zu halten. Von der Fachwelt wird jedoch die Auffassung, wonach manche Tiere schon stunden- und tagelang das Eintreffen einer Erdbebenkatastrophe verspüren und infolgedessen eine auffallende Unruhe an den Tag legen, als unhaltbar bezeichnet. (Vgl. Sieberg: „Erbebenkunde", S. 63; Montessus de Ballore: „Science séismologique", S. 325.)

B. Erdbebenschäden

I. Entstehung der Erdbebenschäden

Die Wirkungen der meisten Erdbeben sind, wie schon bemerkt (vgl. S. 8), harmloser Natur. Einzelne Erdbeben können aber sehr unheilvolle Zerstörungen anrichten. Die Höhe der Erdbebenschäden ist vom Zusammentreffen und Zusammenwirken einer Anzahl von Faktoren abhängig, die im folgenden kurz betrachtet werden sollen.

1. Der Erdbebenherd.

Die Erdbebenherde, von denen die an der Erdoberfläche auftretenden Bodenbewegungen ihren Ausgang nehmen, entwickeln eine sehr verschieden große *Energie*. Mit Hilfe gewisser Berechnungsmethoden wurde versucht, die ungefähre Größe der Energie zu schätzen. Man gelangte für starke Beben zu Energiemengen von $1{,}6 \cdot 10^{21}$ bis $1{,}9 \cdot 10^{25}$ Erg, was ungefähr 230 Milliarden bis 2700 Billionen Pferdestärken entspricht[40]). Die Erdbebenenergie kann auch in Kilowattstunden berechnet werden. Für das kalifornische Erdbeben von 1906 wurde die gesamte Energie auf etwa 44 Milliarden Kilowattstunden geschätzt[41]).

Neben der Energieentwicklung spielt auch die *Tiefenlage* des Erdbebenherdes eine Rolle. Während Erdbebenherde, die sich unmittelbar unter der Erdoberfläche befinden, in der Regel bloß örtliche Erschütterungen hervorrufen, vermögen die tiefen Herde, bei großer Energie, auf weiten Gebieten Schäden anzurichten. Nach Sieberg finden sich die Erdbebenherde in Tiefen von bloß einigen hundert Metern bis etwa fünfzig bis sechzig Kilometern[42]); in neuerer Zeit sind aber Herdtiefen bis zu 700 Kilometern festgestellt worden[43]).

2. Die Erdbebenbewegungen und die Bodenveränderungen.

a) Die Erdbebenbewegungen.

Die vom Herd ausgehenden elastischen Erdbebenwellen versetzen den Erdboden in Bewegungen. Nach der Bewegungsart lassen sich

[40]) Die Zahlen sind der Tabelle von Sieberg über die „Arbeitsleistungen von Erdbeben", „Erdbebengeologie", S. 187, entnommen.

[41]) Jung, a. a. O., S. 49.

[42]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 151; vgl. auch Imamura: a. a. O., S. 11—12.

[43]) Vgl. Gutenberg, B., und Richter, C. F.: „Depth and geographical distribution of deep-focus earthquakes", Bulletin of the Geological Society of America, Bd. 49, S. 249—288, New York 1938.

Stoß- und Wellenbewegungen, nach dem Bewegungssinn Vertikal- und Horizontalbewegungen unterscheiden[44]).

Die *Erdbebenstöße* sind kurze, scharf abgesetzte, unregelmäßige Erschütterungen in vertikaler oder horizontaler Richtung.

Die Vertikalstöße sind von geringer Höhe; sie übersteigen selten einige Millimeter. Reihen sich eine größere Anzahl ununterbrochen aneinander, so spricht man von einem Zittern.

Von größerer Bedeutung sind die Horizontalstöße. Vielfach sind die Seitenstöße auch als Rütteln oder Schütteln spürbar, wenn sie in größerer Zahl ununterbrochen aufeinander folgen.

Die Erdbebenbewegungen treten auch als regelmäßig schaukelnde *Wellenbewegungen* auf, die jedoch kaum spürbar sind und in der Regel keinen Schaden zu verursachen vermögen. Es handelt sich um Wellen von über hundert Kilometer Länge mit Wellenkämmen von bloß einigen Zentimetern. In den Fällen vereinzelt beobachteter wellenförmiger Bodenbewegungen mit Wellen bis zu 1 Meter Höhe in Abständen von weniger als hundert Metern, die mitunter sichtbare Spuren im Boden hinterlassen, handelt es sich nicht etwa um sichtbar gewordene Erdbebenwellen, sondern um Sackungen oder Stauchungen von lockerem Boden[45]).

Die Auffassung, wonach auch *Drehbewegungen* auftreten, ist umstritten. Obschon vielfach rotatorische Bewegungen von Gegenständen um eine vertikale Achse beobachtet wurden, konnte noch nicht mit Sicherheit ermittelt werden, ob der Erdboden selbst eine rotierende Bewegung vollführe. Nach Sieberg handelt es sich auch hier um Bewegungen, die durch Zufälligkeiten in den Untergrundverhältnissen bedingt sind[46]). Montessus de Ballore verneint ebenfalls rotatorische Bewegungen[47]).

In der Nähe des Epizentrums sind in der Regel Vertikalstöße feststellbar, während im Umkreis die Horizontalbewegungen auftreten, und zwar meistens unter abnehmender Stärke. Von den verschiedenen Bewegungen erweisen sich die horizontalen Stöße als die gefährlichsten[48]).

Neben der Bewegungsart und der Richtung der Bewegungen sind für die Größe der Schäden auch die *Anzahl* und die *Stärke* der auf-

---

[44]) Nach Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 55—58; vgl. auch Montessus de Ballore: „Science séismologique", S. 63—82; Hobbs-Ruska: „Erdbeben", S. 65—76.

[45]) Sieberg: „Erbebengeologie", S. 173.

[46]) Sieberg: „Erdbebenforschung", S. 5.

[47]) Montessus de Ballore: „Science séismologique", S. 80.

[48]) Vgl. S. 71.

einanderfolgenden Erschütterungen eines Erdbebens bedeutsam. Die wenigsten Erdbeben erschöpfen sich in einer einzigen Erschütterung. Vielmehr setzen sie sich häufig aus einer Gruppe von Einzelstößen zusammen. Entweder leiten schwächere Erschütterungen ein Beben ein, auf die ein oder mehrere kräftige Stöße folgen. Oder das Erdbeben setzt manchmal gerade mit dem stärksten Stoß ein und klingt in immer schwächer werdenden Erschütterungen aus. Bei schweren Erdbeben folgen zuweilen solche „Nachbeben" in beträchtlicher Zahl, und die Gegend bleibt oft Jahre hindurch unruhig. Auch die sog. „Schwarmbeben" umfassen manchmal Hunderte bis Tausende von Einzelstößen, unter denen jedoch kein Hauptstoß zu erkennen ist[49]).

b) Die Bodenveränderungen.

Von größerer zerstörender Wirkung als die Erdbebenbewegungen sind die „gravitationalen Massenverlagerungen"[50]). Man versteht darunter die Struktur-, Form- und Lageänderungen des Erdbodens, die durch die Erdbebenbewegungen ausgelöst werden. Es kann sich handeln um Bodenveränderungen durch Spaltenbildung, Bodensenkungen, Erdrutsche usw.[51]).

3. Die Beschaffenheit des Untergrundes.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß die jeweiligen Untergrundverhältnisse die Erdbebenwirkungen ausschlaggebend beeinflussen. Aus den Untersuchungen ergibt sich, daß sowohl die Art der Gesteine, ihr Verwitterungsgrad und ihre Durchfeuchtung, wie auch die Mächtigkeit und Lagerungsform von Einfluß auf die Erdbebenwirkungen sind.

a) Untersuchungen über die *Gesteinsart und den Verwitterungsgrad* haben nach Sieberg zu folgenden Feststellungen geführt[52]):

Allgemein gilt der Grundsatz, daß die Bebenwirkungen um so geringfügiger sind, je verbandsfester das Gestein ist. Denn in verbandsfesten Steinen machen sich bloß die Erdbebenerschütterungen geltend, während in lockeren Schichten, zu denen auch die Zer-

[49]) Sieberg: „Erdbebenforschung", S. 6; vgl. auch Montessus de Ballore: „Science séismologique", S. 139—153: „Répliques et chocs prémonitoires".

[50]) Sieberg: „Erdbebenforschung", S. 33.

[51]) Vgl. Anmerkung 72, S. 70.

[52]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 108—109; „Erdbebengeologie", S. 180—186; „Erdbebenforschung", S. 29—32.

setzungsprodukte der festen Gesteine gehören, außerdem noch Massenverlagerungen in Form von Sackungen und Rutschungen auftreten. Die Verbandsfestigkeit der Gesteine pflegt im allgemeinen mit dem geologischen Alter der Gesteinsformation zuzunehmen. In den älteren geologischen Formationen herrschen nämlich die festen Gesteinsarten vor, in den jüngeren und jüngsten Formationen dagegen die lockeren Böden.

Die ungefährlichen Gesteine sind die gewachsenen Gesteine in frischem, unzersetztem Zustande. Dazu gehören die Quarzite, Kieselschiefer und Marmore, ebenso die massigen Bänke von Kalk- und Dolomitgesteinen. Alle anderen festen Gesteinsarten, einschließlich der vulkanischen Gesteine und kristallinen Schiefer, sind der Verwitterung ausgesetzt, wodurch die Erdbebengefahr bis zu drei Mercalli-Graden erhöht wird[53]).

Von mittlerer Gefährlichkeit sind die Sandsteine, Konglomerate und Brekzien.

Zu den gefährlichsten Untergründen gehören die Locker- und Schwemmlandböden einschließlich der Verwitterungsböden fester Gesteine. Darunter fallen die Tuffböden, Tone, Mergel, Sandböden, die alluvialen Flußablagerungen und Schuttkegel sowie die künstlich aufgeschütteten Gründe.

b) Auch die *Durchwässerung* des Untergrundes wirkt bebenverstärkend. Vor allem spielt die Wasserführung bei Lockerböden eine große Rolle. Sehr gefährliche Untergründe sind daher Moorböden, verlandete Seen, Marschböden, Seeufer und, wie oben schon erwähnt, die sämtlichen übrigen Schwemmböden[54]).

c) Ferner beeinflußt die *Mächtigkeit* der Lockermassen die Erdbebengefährlichkeit. Bedecken beispielsweise dünne Schichten von Lockermassen den festen Fels, so wird dadurch die Erdbebenwirkung in beträchtlichem Maße verstärkt, während im Gegensatz dazu bei trockenen Lockermassen von sehr großer Mächtigkeit die Erschütterung von unten gedämpft wird und nur abgeschwächt an die Oberfläche dringt[54]).

d) Von Einfluß auf die Bebenwirkung sind des weitern die *Lagerungsverhältnisse* der Gesteine. Wie Untersuchungen gezeigt haben, wirken Brüche und Verwerfungen in der Mehrzahl bebenverstär-

[53]) Vgl. Tabelle S. 17.

[54]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 109.

kend. Namentlich sind auf den Kreuzungspunkten von Brüchen und Verwerfungen größere Erdbebenwirkungen festgestellt worden als in der Nachbarschaft. Überschobene Erdschollen, abgeglittene Deckschollen, Faltungszonen können, je nach den Umständen, in verschiedener Weise wirken, sowohl verstärkend als auch absorbierend[55]).

Aufschlußreich sind die Versuche, die unternommen wurden, um den Einfluß des Untergrundes auf die Bebenwirkung zahlenmäßig darzustellen. Als Maß für die Gefährlichkeit hat H. F. Reid die sog. „Untergrundkoeffizienten" in die Erdbebenwissenschaft eingeführt. Diese geben an, wieviel mal kräftiger die von Erdbeben erzeugte größte Beschleunigung in irgendeinem Gestein ist, als es unter sonst gleichen Bedingungen in festem Fels der Fall sein würde[56]).

So wurde festgestellt, daß, wenn man die Bebenwirkung im soliden vollkristallinen Fels gleich 1 setzt, sie in Sandstein 1—2,4mal so groß, in lockerem Sand 2,4—4,4mal, in künstlich aufgeschüttetem Baugrund 4,4—11,6mal und in Marschboden 12mal so groß ist[57]).

Eine zusammenfassende Darstellung über die Erdbebengefährlichkeit von Gesteinen bringt die folgende Tabelle von Sieberg[58]):

[55]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 109—110; „Erdbebengeologie", S. 183—185.
[56]) Sieberg: „Erdbebengeologie", S. 185.
[57]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 109.
[58]) Sieberg: „Erdbebenforschung", S. 30.

Gestein	Untergrunds-koeffizien-ten	Zusätzliche Mercalli-Grade
Locker- und Schwemmlandböden.		
1. Alluvionen, Geschiebe, Sande, Grus, Torf: Gefährlichkeit zunehmend mit Durchwässerung	3—6	1—2
2. Tonböden, Mergel, Löß, Lehme, Geschiebelehme: In trockenem, kompaktem Zustande fast ungefährlich. Steigende Gefährlichkeit bei trockenbröckeligem Zustand, bei Durchnässung, Plastizität oder gar Breiigkeit	2—10	1—3
3. Schuttböden, natürliche und Bauschutt: Um so gefährlicher, je größer und eckiger die Brocken sind	5—12	2—3
4. Marsch- und Moorböden, verlandete Seen: Stets äußerst gefährlich	8—16	3—4
Verwitterungsböden fester Gesteine.		
5. Verwitterte Quarzite, Kieselschiefer, Kalksteine, Marmore, Dolomite: Ungefährlich wegen der geringen Menge der Verwitterungsprodukte	1	0
6. Verwitterte Sandsteine, Brekzien, Konglomerate: Die Gefährlichkeit entspricht der Mächtigkeit der entstandenen Sandmassen und der Beimengung eckiger Gesteinsbrocken	3—6	1—2
7. Verwitterte Granite, Quarzporphyre, Trachyte, Diabase, Gneise: Sandige bis lehmige Böden, tiefgründig manchmal die Grusverwitterung von Graniten	3—6	1—2
8. Verwitterte Basalte, Phonolithe, Grauwacken, Tonschiefer, Tuffe: Lehm- und Tonböden, besonders tiefgründig bei Tonschiefern und Tuffen	2—10	1—3

4. Die Witterungsverhältnisse.

Diese können die Höhe des Schadens ebenfalls beeinflussen. Größere Regenfälle, die einem Erdbeben unmittelbar vorangegangen sind, vermögen die Wasserführung von Lockerböden stark zu steigern und erhöhen dadurch die Erdbebenwirkung. Tone sind beispielsweise in der trockenen Jahreszeit ganz ungefährlich, während sie nach heftigen Regenfällen sehr gefährlich werden[59]). Ferner steigert die Durchwässerung des Erdbodens die Rutschgefahr. Die Wasserdurchtränkung kann soweit gehen, daß der gelockerte Boden die Beweglichkeit einer Flüssigkeit erwirbt und als sog. Erdfluß Schaden anrichten kann. Frost oder schroffer Temperaturwechsel fördern die Verwitterung der Gesteine, was ebenfalls die Bebenwirkung erhöht.

5. Der Zeitpunkt des Eintritts der Erdbeben.

Dieser spielt für das Maß der Sachschäden nur insofern eine Rolle, als Erdbeben mit anschließenden Feuersbrünsten die Löscharbeiten zur Nachtzeit mehr erschweren als bei Tage. Der Ausbruch von Bränden wird durch Erdbeben begünstigt, die sich während der Zubereitungszeit von Mahlzeiten ereignen, so das Erdbeben von Tokio 1923 (Hauptstoß um 11 Uhr 58)[60]).

6. Die Lage des Erschütterungsgebietes.

Sie ist für die Höhe des Schadens von größter Bedeutung. Auch sehr starke Beben vermögen in unbewohnten Gegenden bloß geringen materiellen Verlust anzurichten, während in dichtbesiedelten Ländern schon verhältnismäßig schwache Erderschütterungen zu umfangreichen Schäden führen können. Die Höhe des Schadens hängt letzten Endes davon ab, welche Objekte im Erschütterungsgebiet

---

[59]) Sieberg: „Erdbebenforschung", S. 38.

[60]) Von großer Bedeutung ist der Zeitpunkt des Eintritts der Erdbeben für die Zahl der Menschenopfer und Verwundeten. So spielt es eine Rolle, ob sich ein Erdbeben in dem Zeitpunkt ereignet, wo sich der größte Teil der Bevölkerung im Freien aufhält oder sich im Innern der Gebäude befindet. In Gegenden mit schlecht konstruierten Gebäuden richten die Erdbebenkatastrophen bei Nacht oder an Feiertagen, wo gewisse Gebäude wie Kirchen und Festsäle mit Menschen angefüllt sind, größere Verluste an als bei Tag oder an Werktagen. In solchen Gebieten ist die Bevölkerung in den Gebäuden gefährdeter, während in besser erbauten Städten die Leute in den Straßen durch herabfallende Kamine, Ziegel usw. einer größeren Gefahr ausgesetzt sind, als wenn sie sich im Gebäudeinnern befinden würden.

Im Rahmen dieser Arbeit, die von Sachschäden handelt, mögen diese Andeutungen genügen.

liegen und den schädigenden Wirkungen der Erdbeben ausgesetzt sind. So können bloß Grund und Boden betroffen werden[61]) oder auch die von Menschen errichteten Werke[62]). Für das Ausmaß des Schadens an Bauwerken ist deren Lage und Bauweise ausschlaggebend[63]).

II. Verhütung der Erdbebenschäden

1. Technische Maßnahmen.

Schon im letzten Jahrhundert war die für erdbebenfeste Gebäude angemessenste Bauart Gegenstand von Untersuchungen. Heute gibt es deren eine beträchtliche Anzahl[64]). Die meisten suchen Art und

---

[61]) Vgl. Anmerkung 72, S. 70.

[62]) Auch der Mensch selber kann durch Erdbeben Schaden an Gesundheit und Leben nehmen. Hierüber einige Hinweise:

Bei schweren Erdbeben werden Personen oft von Schreckensneurosen befallen. Zuweilen treten Schwindelgefühle, Ohnmachten, Herzbeklemmungen, Schlaganfälle, Frühgeburten auf. (Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 62.) Überlebende einer Erdbebenkatastrophe tragen manchmal Nervenerkrankungen und epileptische Anfälle davon. (Severit, a. a. O. S. 183.)

Herabfallende Kamine und Ziegel, einbrechende Wände, niederstürzende Dächer oder einstürzende Häuser führen zur Schädigung und Vernichtung zahlreicher Menschenleben. Überrascht eine Erdbebenkatastrophe die Bevölkerung im Schlaf oder wird auf andere Weise ein Entrinnen ins Freie verunmöglicht, so wird dadurch die Zahl der Menschenopfer noch erhöht. Manchen Erdbeben fallen, wenn sie in dicht besiedelten Gebieten auftreten, Tausende, manchmal sogar Zehntausende und in vereinzelten Fällen über Hunderttausende von Menschenleben zum Opfer. (Vgl. Statistik S. 74/75.)

[63]) Vgl. die folgenden Ausführungen über die Verhütung der Erdbebenschäden, ferner Abschnitt „Schaden" im dritten Teil der vorliegenden Arbeit.

[64]) Es seien die folgenden erwähnt:

Milne, J.: „Construction in Earthquake Countries, a compilation with a few Original Articles respecting Building in Earthquake Countries", Transactions of the Seismological Society of Japan, Tokio 1899, Bd. XIV, S. 1 ff.

Montessus de Ballore: „Science séismologique", S. 457—542: „Des constructions en pays instables".

Naito, T.: „Building construction, calculation of earthquake proofness and examples of design", Tokio 1924.

Briske, R.: „Die Erdbebensicherheit von Bauwerken", Dissertation Technische Hochschule Berlin, 1927.

Prioli, D. A.: „Le costruzioni antisismiche", Messina 1930.

Imamura, A., a. a. O., S. 313—343: „Mitigation of earthquake disasters".

Dye, E. R.: „Earthquake resisting structures", Montana State College Engineering Experiment Station, Bulletin No. 1, Bozeman, Montana 1936.

In den genannten Abhandlungen findet sich weitere Literatur über einzelne Spezialgebiete angeführt.

Umfang der nach Erdbeben festgestellten Zerstörungen in technisch prophylaktischer Hinsicht auszuwerten; andere, vornehmlich japanische, enthalten die Ergebnisse der Versuche, die mittels künstlich erzeugten Erschütterungen auf sog. Schütteltischen (shaking tables) an Modellen angestellt worden sind.

Die Ansichten über erdbebensicheres Bauen haben sich im Laufe der Zeit stark gewandelt. Auf Grund von praktischen Erfahrungen und theoretischen Überlegungen ist heute die Wissenschaft zu einigen allgemeinen Grundsätzen gelangt.

Allerdings gibt es auch heute noch keine unbedingt erdbebensichere Bauweise. Für Bauwerke kann höchstens die Größe der theoretisch zu erwartenden Erdbebenschwingungen in Rechnung gestellt werden. Aber auch die Erfahrungen über die im Epizentrum wirklich auftretenden Beschleunigungen sind immer noch ungenügend. Gefährlicher als diese Erdbebenschwingungen sind jedoch die durch sie angeregten Bodenveränderungen unterhalb der Fundamente, die sich jeglicher Berechnung entziehen[65]). Erdbebensicherheit kann also bloß für Bauwerke auf festem Felsuntergrund erreicht werden, während gegen Zerstörung von Bauten durch Baugrundveränderungen wie Spaltenbildung, Rutschungen, Senkungen usw. menschliches Können machtlos ist[66]).

Durch die Wahl eines geeigneten Baugrundes sowie einer zweckmäßigen Bauweise lassen sich jedoch die Erdbebenschäden auf ein Mindestmaß herabdrücken.

a) Baugrund.

Unter den vorbeugenden Maßnahmen spielt die Wahl des Baugrundes eine hervorragende Rolle. Sie ist nach verschiedenen Richtungen von Bedeutung.

Wie schon erwähnt wurde, besitzt der Untergrund eine verschiedene Widerstandsfähigkeit[67]). Untersuchungen von H. O. Wood ergaben beispielsweise, daß beim Erdbeben von San Franzisko 1906 der Schaden an Gebäuden auf künstlich aufgeschüttetem und sumpfigem Boden fünf- bis zehnmal so groß war wie derjenige an Häusern auf festem Felsuntergrund[68]). Es ist also wichtig, möglichst festes,

[65]) Sieberg: „Erdbebenforschung", S. 33.

[66]) Briske, a. a. O., S. 5.

[67]) Vgl. S. 14 ff.

[68]) Wood, H. O.: „Distribution of Apparent Intensity of the Earthquake Shock in San Francisco", Report of the California State Earthquake Investigation Commission, Washington 1908, vol. I, part I, S. 241.

unverwittertes Gestein als Baugrund zu wählen und die gefährlichen Locker- und Schwemmlandböden sowie künstlich aufgeschütteten Baugrund zu meiden. Oft dürfte es genügen, mit den Fundamenten etwas tiefer als üblich zu gehen, um auf festen Fels zu stoßen. Ungeeigneter Baugrund sind auch lockere, wasserdurchtränkte Böden an Hanglagen infolge ihrer Rutschgefahr.

Von besonderer Wichtigkeit ist sodann, daß ein Gebäude weder auf verschiedene Bodenarten, noch auf Verwerfungslinien („faults") zu stehen kommt.

Die zerstörende Wirkung selbst starker Erdbeben könnte erheblich gemildert werden, wenn bei der Städteplanung in Erdbebengebieten mehr Rücksicht auf die Untergrundverhältnisse genommen würde. Als Grundlage könnten geologische Karten dienen, die aber neben der Gesteinsart auch Auskunft über deren Verwitterungsgrad, Wasserdurchtränkung, Mächtigkeit sowie über das Vorhandensein von Erdbebenherden und Verwerfungslinien geben sollten. Nach größeren Erdbeben sollten die Regierungen genaue Pläne der betroffenen Gegenden erstellen lassen, aus denen die Gebiete stärkster Erschütterung klar ersichtlich wären[69]).

Bei der Ausarbeitung von städtischen Bebauungsplänen sollten dann die gefährlichen Baugründe unbebaut gelassen und etwa als Parkanlagen oder Sportplätze verwendet werden.

In bestimmten Fällen wäre es sogar ratsam, nicht nur einzelne Baugründe zu meiden, sondern ganze Siedlungen nach deren Zerstörung an anderen, sicheren Stellen wieder aufzubauen. Gewöhnlich werden aber die von Erdbeben heimgesuchten Ortschaften wieder an der alten Stelle errichtet, manchmal sogar auf dem überaus gefährlichen Schutt der alten Trümmer, während oft die Verlegung um wenige hundert Meter genügt hätte, um einen widerstandsfähigeren Baugrund zu finden. Immerhin sind Fälle bekannt, wo ein Wechsel des Standortes vorgenommen wurde[70]).

---

[69]) Derartige Pläne liegen beispielsweise für San Franzisko nach dem Beben von 1906 vor. (Vgl. Report of the California State Earthquake Investigation Commission, a. a. O., vol. I, part II, S. 255 ff.)

[70]) Auf der Insel Haiti wurden die Städte Santiago de los Caballeros nach dem Beben von 1564 und Azua nach demjenigen von 1751 an sichereren Stellen neu aufgebaut. (Severit, a. a. O., S. 164—165.)

Im Jahre 1774 wurde die Hauptstadt von Guatemala, die sich an sehr gefährdeter Stelle befand, durch Beschluß des Königs von Spanien von Antigua nach dem Valle de la Ermita verlegt. (Montessus de Ballore: „Science séismologique", S. 474.)

Nach der Erdbebenkatastrophe von Messina im Jahre 1908 verbot die

b) Bauweise.

Zur Erhöhung der Erdbebensicherheit sind folgende allgemeine Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

Die Bauweise in erdbebenreichen Gebieten muß neben der Erdbebengefahr auch die Feuersgefahr berücksichtigen, da im Anschluß an Erdbebenkatastrophen oft heftige Brände ausbrechen[71]). Aus diesem Grunde sollte, wenn möglich, einer brandsicheren Bauausführung der Vorzug gegeben werden.

Die Hauptbedingung für erdbebenfeste Bauwerke ist eine genügende Steifigkeit gegenüber den bei waagrechten Erschütterungen ausgelösten Kräften[72]).

Im allgemeinen ist in erdbebengefährdeten Gebieten der niedrigen Bauart der Vorzug zu geben. Die gewöhnlichen Gebäude sollten höchstens zwei- bis dreistöckig sein. Die Gebäude bewegen sich nämlich bei Erdbebenstößen wie umgekehrte Pendel; die Größe der Schwingung nimmt also mit der Höhe der Gebäude zu[73]). Aus diesem Grunde sollte die Höhe begrenzt werden. Auf alle Fälle muß bei hohen Gebäuden die Vergrößerung der Schwingung durch eine Verminderung des Gewichts der höheren Gebäudeteile kompensiert werden. Es sollte daher der Schwerpunkt der Bauwerke möglichst nach unten verlegt werden, was sich entweder durch eine weniger schwere Bauart der oberen Stockwerke (dünnere Außen- und Zwischenwände) oder noch besser durch eine Verminderung der Größe derselben erreichen läßt; die Gebäude erscheinen dann stufenförmig nach oben zugespitzt, so vielfach die Wolkenkratzer.

Besondere Beachtung ist den Fundamenten zu schenken. Sie müssen genügend tief in den Boden eingelassen werden, so daß das Gebäude mit dem Boden fest verankert wird. Untersuchungen haben nämlich gezeigt, daß die Bebenwirkungen an der Erdoberfläche stärker sind als einige Meter darunter[74]). Wo kein fester Fels als Baugrund vorhanden ist, kann manchmal durch Einrammung von Pfählen eine Festigung des Baugrundes erzielt werden. Als sehr

italienische Regierung den Wiederaufbau einiger stark gefährdeter Ortschaften und ordnete deren Verlegung an eine sicherere Stelle an. Desgleichen wurde die Rekonstruktion bestimmter Quartiere nicht mehr zugelassen. (Montessus de Ballore: „Géologie sismologique", S. 330.)

[71]) Vgl. S. 76.

[72]) Briske, a. a. O., S. 3.

[73]) Vgl. S. 71.

[74]) Montessus de Ballore: „Science séismologique", S. 484; Hobbs-Ruska: „Erdbeben", S. 164—165; Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 106.

widerstandsfähig erwiesen sich die Fundamente, deren einzelne Teile so fest miteinander verbunden waren, daß sich das Gebäude als eine Einheit bewegte.

Neben den Fundamenten selbst spielt auch die Verbindung zwischen Fundament und Aufbau eine große Rolle. Sie muß besonders stark konstruiert sein. Für kleine Hausbauten, wie sie in Japan üblich sind, empfiehlt sich allerdings nach Briske eine Trennung von Fundament und Oberbau, so daß das Gebäude bloß lose aufliegt und als Ganzes rutschen kann[75]). Der gleiche Gedanke liegt auch den Vorschlägen zugrunde, allseitig bewegliche Rollenlager zwischen Fundament und Aufbau einzuschalten[76]). Derartige Einrichtungen werden aber wegen ihrer hohen Erstellungs- und laufenden Unterhaltskosten kaum eine größere Verbreitung finden.

Die Außenwände sollten möglichst massiv und durch verhältnismäßig wenige und nicht zu große Tür- und Fensteröffnungen unterbrochen sein.

In Hochbauten hat sich in der Regel das erste Stockwerk als die gefährdetste Stelle erwiesen, so daß diesem besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muß.

Große Hohlräume, die nicht genügend durch Zwischenwände oder Pfeiler gestützt sind, sollten vermieden werden.

Die Dächer dürfen nicht zu schwer sein. Ziegel und Schieferplatten sind sehr gefährlich als Dacheindeckung. Für kleine und mittelgroße Gebäude eignen sich besonders Asbestzementplatten wegen ihrer guten Befestigungsmöglichkeit[77]), ferner auch Wellblech[78]).

Viele Schäden könnten auch vermieden werden, wenn man eine einfachere Bauweise vorziehen und auf den Anbau leicht abfallender Verzierungen verzichten würde. Größere Balkone, Erker, Türme, Gesimse usw. sind unbedingt wegzulassen nicht nur wegen der Gefahr des Herabfallens, sondern auch wegen ihres Gewichtes.

---

[75]) Briske, a. a. O., S. 14; vgl. auch Montessus de Ballore: „Science séismologique", S. 486.

[76]) Vgl. Viscardini: „Erdbebensichere Gründungen", Beton und Eisen, 1925 (zit. bei Briske, a. a. O., S. 15).

[77]) Briske, a. a. O., S. 14. Nach J. van de Putte sollen in Mittelamerika mit „Eternit", einer Mischung von Zement und Asbest, als Baustoff für kleinere Bauten gute Erfahrungen gemacht worden sein. (J. van de Putte: „L'amélioration des habitations dans les pays exposés aux séismes", Matériaux pour l'étude des calamités, Genève 1924—1925, S. 251.)

[78]) Severit, a. a. O., S. 190.

Große Vorsicht erheischt auch die Wiederherstellung beschädigter Bauwerke. Bloß flüchtig ausgebesserte und verputzte Häuser vermögen späteren Erderschütterungen nur wenig zu widerstehen, sind überdies für die etwa an sie angeschlossenen Neubauten eine Gefahrenquelle[79]).

2. Gesetzliche Bestimmungen.

In den meisten Fällen würden sich Maßnahmen zur Erhöhung der Erdbebensicherheit von Bauwerken mit verhältnismäßig geringen Mehrkosten durchführen lassen. Leider werden aber die wissenschaftlichen Richtlinien in der Praxis noch zu wenig beachtet. Dieser Mißstand hatte in einigen Staaten zur Folge, daß für bestimmte gefährdete Gebiete zwingende Vorschriften für erdbebensicheres Bauen aufgestellt wurden, sei es im Rahmen der allgemeinen Baugesetze oder als Spezialerlasse.

Derartigen zusammenfassenden gesetzlichen Bestimmungen begegnet man erst zu Beginn dieses Jahrhunderts. Immerhin hat es schon früher vereinzelte gesetzliche Vorschriften für erdbebensicheres Bauen gegeben, meistens aber bloß für den Wiederaufbau bestimmter zerstörter Ortschaften[80]). So kam schon nach der Erdbebenkatastrophe von Lissabon im Jahre 1755 eine behördliche Verordnung heraus[81]).

In *Italien* sind nach der Erdbebenkatastrophe von Messina und Reggio (28. Dezember 1908) durch das königliche Dekret Nr. 193 vom 18. April 1909 Vorschriften über den Wiederaufbau der zerstörten Orte sowie allgemeine Bestimmungen über das Bauen in erdbebengefährdeten Gebieten erlassen worden. Im Anschluß an spätere Erdbeben sind weitere Gebiete den gesetzlichen Bauvorschriften unterworfen worden. Außerdem wurden die technischen Vorschriften verschiedentlich abgeändert[82]). Heute gilt das Baugesetz vom 22. No-

---

[79]) So waren beispielsweise die überaus hohen Schäden des Messina-Bebens von 1908 weitgehend durch die geringe Sorgfalt bedingt, mit der die Reparaturen nach den Erdbeben von 1894, 1905 und 1907 ausgeführt worden waren. (Montessus de Ballore: „Géologie sismologique", S. 334.)

[80]) Einzelheiten über ältere Bauvorschriften vgl. Montessus de Ballore: „Science séismologique", S. 502—510.

[81]) Vgl. Fr. Luiz Pereira de Sousa: „Effeitos de terremoto de 1755 nos contruçoes de Lisboa", Lissabon 1909 (zit. in Matériaux pour l'étude de calamités, Genève 1925—1926, S. 159).

[82]) Vgl. „L'edilizia antisismica in Italia", Matériaux pour l'étude des calamités, Genève 1935, S. 43—46; Dr. Romano: „Le norme di edilizia asismica in Italia",

vember 1937[83]), das neben allgemeinen Bauvorschriften, die für das ganze Königreich gelten, besondere Bestimmungen für die erdbebengefährdeten Gebiete enthält. Die seismischen Gegenden sind nach Maßgabe der Erdbebengefahr in zwei Regionen eingeteilt. Für die stärker gefährdeten Gebiete bestehen besonders strenge Bestimmungen hinsichtlich der Wahl des Baugrundes, Fundamentierung, Mauerstärke, Höhe der Gebäude, Baustoffe, Straßenbreite usw. So dürfen hier in der Regel bloß zweistöckige Backsteinhäuser bis zu 8 Meter mit Mauern von mindestens 70 Zentimeter im Erdgeschoß und 50 Zentimeter in den oberen Stockwerken erstellt werden; Betonbauten sind bis zu 16 Meter Höhe gestattet. In der weniger stark gefährdeten Zone ist die Errichtung von dreistöckigen Backsteinhäusern bis zu 12 Meter und fünfstöckigen Betonbauten bis zu 20 Meter Höhe erlaubt. Die Breite der Straßen muß normalerweise 10 Meter betragen. Neben den Vorschriften über Gebäudeneubauten finden sich Bestimmungen über den Wiederaufbau und die Reparatur zerstörter Häuser.

In *Japan* erschienen nach dem Erdbeben vom 1. September 1923 Vorschriften zur Verhinderung von Einsturz- und Brandschäden bei Erdbeben. Im Hinblick auf die hohe Erdbebengefahr sind die Bestimmungen sehr detailliert. Auch hier ist eine Maximalhöhe für Gebäude festgesetzt. Sie beträgt für Häuser aus Holz oder Backstein 13,7 Meter oder 2 bis 3 Stockwerke. Hochbauten bester Konstruktion dürfen 30 Meter oder 8 Stockwerke nicht übersteigen. Die japanischen Baugesetze werden laufend mit dem Fortschritt der wissenschaftlichen Erkenntnis verbessert.

In den *Vereinigten Staaten von Nordamerika* ist nach der Bundesverfassung das Bauverordnungsrecht den Einzelstaaten und Gemeinden vorbehalten, daher der Mangel an Einheitlichkeit.

Bestrebungen, besondere Vorschriften über erdbebensicheres Bauen aufzustellen, machten sich erst nach dem Erdbeben von Santa Barbara (29. Juni 1925) geltend. Während in Italien und in Japan der Anstoß von amtlicher Seite ausging, waren es in Amerika Baumeister, Hauseigentümer, Banken und Versicherungsvereinigungen

---

Première conférence internationale pour la protection contre les calamités naturelles, 13—17 septembre 1937, Paris 1938, S. 203—213.

[83]) Ministero dei Lavori Pubblici: „Norme tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti", Regio decreto — legge 22 novembre 1937—XVI, n. 2105, Roma 1938.

oder Gesellschaften, die eine Regelung verlangten. Bis dahin gab es bloß ganz vereinzelt Bestimmungen in den allgemeinen Bauvorschriften. In der Folge entstand der „Palo Alto Code", der in einer Anzahl von Orten in Kalifornien zur Anwendung gelangte. Im Jahre 1927 stellte die „Pacific Coast Building Officials Conference" den „U. S. Pacific Coast Uniform Building Code" auf, der verschiedentlich als Grundlage für gesetzliche Erlasse diente oder ohne Abänderung als Bauverordnung erklärt worden ist[84]). Dieser „Uniform Building Code" erschien in neuer Fassung 1930, 1934 und zuletzt 1937. Auch Versicherungsvereinigungen machten sich zur Aufgabe, baupolizeiliche Erfahrungen zu sammeln und zu verarbeiten. Sowohl der „National Board of Fire Underwriters" als auch der „Board of Fire Underwriters of the Pacific" stellten Musterbauverordnungen auf, die sie den zuständigen gesetzgebenden Behörden für die zu erlassenden Vorschriften als Vorbild empfahlen. In den Vereinigten Staaten wurden, wie in anderen Ländern, jeweils nach Erdbeben besonders strenge Vorschriften in Kraft gesetzt, so nach dem Long-Beach-Beben vom 10. März 1933 für den Bau von Schulhäusern (sog. „Field Bill", Assembly Bill No. 2342) sowie für Wohnhäuser (sog. „Riley Bill", Assembly Bill No. 2391) in Kalifornien[85]).

Gesetzliche Bauvorschriften, die die Erdbebengefahr berücksichtigen, finden sich noch in einer Anzahl weiterer Länder. So kennen *Griechenland* und *Chile* wie Italien Vorschriften, die auf die verschiedene Festigkeit der einzelnen Bodenarten abstellen[86]). Besondere Erdbebenbauvorschriften bestehen auch in *Neuseeland* und *Jamaika*. Kürzlich wurden in der *Türkei* allgemeine Bauvorschriften für den Wiederaufbau der bei den Erdbeben vom Dezember 1939 und Januar 1940 zerstörten Orte erlassen. Die Vorschriften haben zugleich für Neubauten in anderen türkischen Erdbebengebieten Geltung. Als Erdbebengefahrzone erster Ordnung werden erklärt der Golf von Ismit, Ismir mit seinem Hinterland, Eskischehir, das Gebiet von Erzerum, das gesamte Hatai-Gebiet (Alexandrette) und alle größeren Städte im Osten des Landes.

[84]) Über die Entwicklung der amerikanischen „Building Codes" vgl. Freeman, a. a. O., S. 693—706.

[85]) Dye, a. a. O., S. 27—37, bringt auszugsweise Vorschriften verschiedener „Building Codes".

[86]) Jung, a. a. O., S. 46.

ZWEITER TEIL

Zur Geschichte der Erdbebenversicherung

I. Vereinigte Staaten von Nordamerika

Der Gedanke einer Erdbebenversicherung läßt sich bis in die fünfziger und sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zurückverfolgen[1]). Als im Jahre 1868 verschiedene Staaten Süd- und Nordamerikas von starken Erdbeben heimgesucht worden waren (Peru am 13., Ecuador am 15. August, San Franzisko am 21. Oktober), zeigte sich ein Interesse für die Erdbebenversicherung. Es möge, so hieß es damals, die Erdbebenversicherung von bereits bestehenden Versicherungsgesellschaften als weiterer Zweig übernommen oder aber es möchten besondere Versicherungsgesellschaften für diese spezielle Versicherungstätigkeit ins Leben gerufen werden. Der Vorschlag scheint mangels statistischer Unterlagen zu einer Risikoberechnung nicht weiter geprüft worden zu sein[2]).

Verschiedene Bemühungen in den neunziger Jahren des letzten und zu Beginn dieses Jahrhunderts, eine Erdbebenversicherung zu schaffen, blieben ebenfalls ergebnislos[3]).

Erst nach den gewaltigen, durch die Erdbebenkatastrophe von San Franzisko im Jahre 1906 entstandenen Schäden[4]) wurde das Problem der Erdbebenversicherung wieder akut.

Da die Feuerversicherungsverträge keine Erdbebenausschlußklausel enthielten, sondern höchstens eine „Fallen Building Clause“[5]), wonach ein zufolge irgendeiner anderen Ursache als Feuer eingestürztes Gebäude nicht mehr versichert sei, waren die Versicherer

[1]) Die amerikanische Feuerversicherung befand sich damals erst in den Anfängen und hatte mit Schwierigkeiten zu kämpfen. Es ist demnach begreiflich, daß die Versicherung der Erdbebengefahr, als viel komplizierter erscheinend, wenige Befürworter fand.

[2]) Manes, A.: „Versicherungswesen“, 1931, Bd. 2, S. 225; Manes' Versicherungslexikon, Berlin 1930, Sp. 487—488.

[3]) Nach Hoffman, F. L.: „Earthquake Hazards and Insurance“, New York 1928, S. 125—126.

[4]) Der Gesamtschaden betrug 420 000 000 $, wovon 20 000 000 $ Erdbebentrümmerschäden und 400 000 000 $ Feuerschäden. (Freeman, a. a. O., S. 663.)

[5]) Wortlaut vgl. Anmerkung 44, S. 63.

verpflichtet, Feuerschäden an den durch das Erdbeben nicht zerstörten Gebäuden zu ersetzen. Die meisten Versicherer bezahlten aber jeden Brandschaden. Einzig sechs große Gesellschaften haben, gestützt auf die „Fallen Building Clause", in einer Anzahl von Fällen bewiesen, daß das Feuer erst nach Einsturz des Gebäudes ausgebrochen sei und daß demnach keine Leistungspflicht bestehe.

Die überaus hohen Entschädigungen von seiten der Feuerversicherer für die Brandschäden[6]) hatten zur Folge, daß das Erdbebenfeuerrisiko von den meisten Gesellschaften für die Zukunft durch Aufnahme einer Erdbebenklausel von der Deckung ausgeschlossen wurde[7]).

Anderseits hat gerade dieser Ausschluß des Erdbebenfeuerrisikos das Verlangen nach einer eigentlichen Erdbebenfeuerversicherung geweckt. Diese wurde in der Folge von verschiedenen amerikanischen und englischen Gesellschaften gegen einen besonderen Zuschlag zur Feuerprämie angeboten.

Auch die Erdbebentrümmerversicherung, eine vor dem großen kalifornischen Erdbeben vereinzelte Erscheinung, nahm nunmehr einen gewissen Aufschwung.

Im Jahre 1923 lenkte der amerikanische Seismologe T. A. Jaggar durch einen Vortrag[8]), den er im Hinblick auf das Erdbeben von Tokio im „Social Science Club of Honolulu" hielt, das Interesse der Öffentlichkeit auf die Erdbebenversicherung hin. Nach seiner Auffassung bestünden keine Gründe, die Prinzipien der Versicherung bloß auf die Feuersgefahr zu beschränken; sie sollte vielmehr auch auf andere Naturgefahren, so vor allem auf die Erdbebengefahr, ausgedehnt werden. Er gab der Hoffnung Ausdruck, daß in erdbebenreichen Ländern, insbesondere in den Vereinigten Staaten, eingehende Berechnungen über das Erdbebenrisiko gemacht würden und daß eine ausgedehnte Erdbebenversicherung sich entwickeln möge.

---

[6]) Die ausbezahlten Entschädigungen beliefen sich auf 138 640 000 $. (The Cyclopaedia of Fire Prevention and Insurance, Bd. I, S. 51.)

[7]) Die deutschen Feuerversicherungsgesellschaften führten, hauptsächlich auf Veranlassung der Rückversicherer, eine Klausel ein, welche „die Ersatzpflicht für all und jeden infolge von Erdbeben und anderen unberechenbaren Elementarereignissen direkt oder indirekt entstehenden Schaden in der klarsten und bestimmtesten Form ausschließt". (Manes' Versicherungslexikon, Berlin 1930, Sp. 486.)

[8]) Jaggar, T. A.: „Earthquake Insurance", Matériaux pour l'étude des calamités, Genève 1925—1926, S. 191—213.

Einen starken Antrieb erhielt die amerikanische Erdbebenversicherung im Jahre 1925. Die beiden Erdbeben, die sich zu Beginn des Jahres im Nordosten Amerikas (7. Januar in Boston, Stärkegrad V der Rossi-Forel-Skala[9]), und 28. Februar im St.-Lawrence-Tal, das in den Vereinigten Staaten mit Stärkegrad VII, in Boston und New York mit Grad IV gefühlt wurde[10]) ereigneten, machten weiteste Kreise auf die Erdbebengefahr aufmerksam, besonders, da in den betreffenden Gegenden schon lange keine Erdbeben mehr aufgetreten waren. Einige Monate später, am 29. Juni, kam das Santa-Barbara-Erdbeben in Kalifornien[11]), das beträchtlichen Schaden anrichtete[12]). In der Folge wurden die Versicherungsgesellschaften plötzlich mit Erdbebenversicherungsanträgen überhäuft. Anderseits erhöhten sie aber ihre Prämiensätze, an einigen Orten sogar um das Fünf- bis Zehnfache[13]). Die Nettoprämieneinnahmen vom Jahre 1924 in Höhe von 214 726 $ stiegen im Jahre 1925 auf 2 456 036 $, hatten sich also fast verzwölffacht[13]).

Das Problem der Erdbebenversicherung fand zudem in der Presse vermehrte Beachtung und wurde verschiedentlich in Vorträgen erörtert.

So veröffentlichte A. M. Brown einen Aufsatz über „Insuring the Earthquake Hazard“[14]).

In verschiedenen Städten wurden unter Beteiligung von Vertretern der Versicherungsgesellschaften besondere Kurse über seismologische Probleme durchgeführt, so die von der „Engineering Economics Foundation of Boston“ veranstalteten Kurse[15]).

Im selben Jahre hielt der Präsident der „Seismological Society of America“, Dr. Bailey Willis, in der „Fire Underwriters Associ-

---

[9]) „Earthquake History of the United States“, part I — by N. H. Heck, Washington 1938, S. 21/22.

[10]) „Earthquake History of the United States“, a. a. O., S. 14/15.

Nach Freeman belief sich der Schaden des St.-Lawrence-Bebens auf ungefähr 100 000 $. (Freeman, a. a. O., S. 388.)

[11]) „Earthquake History of the United States“, part II — by H. O. Wood, M. W. Allen and N. H. Heck, Washington 1939, S. 19/20. Stärkegrad IX –X.

[12]) Der Schaden betrug 6 000 000—6 500 000 $. (Freeman, a. a. O., S. 392.)

[13]) Freeman, a. a. O., S. 659.

[14]) Brown, A. M.: „Insuring the earthquake hazard“, Transactions of the Commonwealth Club of California, San Francisco, Sept. 1, 1925, part II.

[15]) Vgl. „To give Course on 'Quake Hazard“, „New York Journal of Commerce“ vom 23. Oktober 1925.

ation of the Pacific" einen Vortrag[16]), in dem er eine Anzahl Punkte behandelte, die von besonderem Interesse für die Versicherer von Erdbebentrümmerschäden waren. Er wies darauf hin, daß der Versicherer in der Prämienbemessung mehr Rücksicht auf die Untergrundverhältnisse und die Entfernung der Gebäude von Verwerfungslinien nehmen sollte. Für Kalifornien bestünde eine besondere Karte der Verwerfungslinien, so daß jeder Versicherer in der Lage sei, die Entfernung eines Gebäudes von einer Verwerfungslinie selber zu bestimmen. Willis äußerte sich weiter über die Erdbebengefährdung einzelner Gegenden der Vereinigten Staaten, insbesondere Kaliforniens[17]). Als unrichtig erachtete er, daß nach jedem Erdbeben die Prämien für das betreffende Gebiet jeweils stark erhöht würden, denn, nachdem einmal das Erdbeben sich ereignet habe, sei die Gefahr für eine Anzahl von Jahren vorbei. San Franzisko könne beispielsweise alle 30 Jahre mit einem größeren Erdbeben rechnen.

Der „Board of Fire Underwriters of the Pacific", die bedeutendste Versicherungsvereinigung des pazifischen Gebietes, dem etwa 180 Feuerversicherungsgesellschaften angehören, eröffnete nach dem Santa-Barbara-Beben ein besonderes „Earthquake Department". Hauptzweck dieser Erdbebenabteilung ist, die nötigen Unterlagen für eine Risikoberechnung zu sammeln und Prämientarife auszuarbeiten. Ferner sollen Studien für erdbebensicheres Bauen besonders gepflegt und eine widerstandsfähige Bauweise gefördert werden[18]).

Ende des Jahres gab der „Board of Fire Underwriters of the Pacific" nach mehrmonatigen Vorbereitungsarbeiten in Verbindung mit bekannten Seismologen, u. a. auch Bailey Willis, einen neuen Erdbebenversicherungstarif heraus. Gegenüber dem kurz nach dem Santa-Barbara-Erdbeben veröffentlichten Tarif vom 13. Juli 1925, der bloß drei Gebäudeklassen unterschied, wies der Tarif vom 12. November 1925 sechs Klassen auf. Die Prämien waren für einige Gebäudearten wieder herabgesetzt, für andere erhöht worden. Das Ge-

[16]) Willis, B.: „Underwriting Earthquake Hazards", Sonderdruck des Vortrages, gehalten an der „49 th Annual Meeting of the Fire Underwriters Association of the Pacific", 1925.

[17]) Ausführliche Angaben enthält die von Willis veröffentlichte Artikelserie „Earthquake Risk in California" im „Bulletin of the Seismological Society of America", Bd. 13, 1923, S. 89 und 147; Bd. 14, 1924, S. 9, 150 und 256.

[18]) Zu diesem Zweck wurden „Building Codes" ausgearbeitet (vgl. S. 25/26) und Richtlinien aufgestellt, so die „Recommendation for earthquake resistant design of buildings, structures and tall towers", prepared by H. M. Engle and J. E. Shield, San Francisco 1934.

biet der pazifischen Küste wurde für die Prämienfestsetzung in vier Gefahrenzonen eingeteilt[19]).

Am 24. Mai 1926 sprach Willis in New York an der Jahresversammlung der „National Board of Fire Unterwriters" über das Problem der Erdbebenversicherung[20]). Auf Grund von Aufzeichnungen, die rund 150 Jahre umfassen, lasse sich errechnen, daß ganz Kalifornien durchschnittlich alle drei oder vier Jahre durch Erdbeben von Stärkegrad VIII der Rossi-Forel-Skala oder stärkeren Beben betroffen werde; berücksichtige man bei der Berechnung nur die beiden höchsten Grade IX und X, so betrügen die zeitlichen Abstände ungefähr 30 Jahre. Vom Standpunkt des Versicherungssuchenden aus sei daher die Erdbebendeckung in Kalifornien eine wichtige, wenn nicht eine notwendige Schutzmaßnahme. Der Versicherer sollte bei der Übernahme dieser Risiken große Vorsicht walten lassen. An der atlantischen Küste wäre die Erdbebengefahr und somit die Nachfrage nach Versicherungsschutz nur gering. Zu der Frage, ob sämtliche Gebäude versichert sein sollten, äußerte sich Willis verneinend. Es gebe Bauten, die derart günstig gelegen und gut konstruiert seien, daß sie keiner Erdbebenversicherung bedürfen. Anderseits gebe es aber so schlecht erbaute Gebäude, daß sie keine Gesellschaft versichern sollte. Anschließend wurden die einzelnen für die Prämienberechnung maßgebenden Faktoren eingehend behandelt. Die Erdbebenfeuerschäden könnten nach der Auffassung Willis als Teil der Erdbebenschäden betrachtet und durch die „Earthquake Policy" gedeckt werden, da das Feuer in diesem Fall als Folge der Erdbeben entstanden sei. Jedoch würde bald von Juristen die Frage aufgeworfen, ob in diesem oder jenem Fall ein Erdbeben tatsächlich den Brand verursacht habe oder nicht. Um solche Streitfragen zu vermeiden, sei es vernünftiger, die Erdbebenfeuerschäden als Feuerschäden zu betrachten und sie der gewöhnlichen Feuerversicherung anzuschließen. Zum Schluß kam Willis noch auf das Problem der Wirtschaftlichkeit der Erdbebenversicherung zu sprechen. Er vertrat die Auffassung, daß die Erdbebenversicherung, wie sie damals durch-

---

[19]) Vgl. „Revise Quake Rates", The Spectator vom 26. November 1925; „'Quake Cover Rates raised in far West", New York Journal of Commerce vom 13. November 1925.

[20]) „A Rational Basis of Earthquake Insurance", Address of Dr. Bailey Willis, President of the Seismological Society of America, delivered before the Annual Meeting of the National Board of Fire Underwriters with questions and replies following the presentation of the address, New York, May 24, 1926.

geführt wurde, kein gewinnbringendes Geschäft sei, da die Schäden räumlich eng begrenzt und sehr sprunghaft seien[21]).

Ein Jahr später, am 4. Mai 1927, äußerte sich Freeman in der „Eastern Division of the Seismological Society of America" in Cambridge (Mass.) über die Erdbebenversicherung; im September hielt er einen Vortrag im „Seismological Laboratory" in Pasadena (Cal.)[22]).

Weitere Vorschläge und Anregungen über Ausgestaltung und Verbesserung der amerikanischen Erdbebenversicherung brachte im Jahre 1928 F. L. Hoffman in seinem Buch: „Earthquake Hazards and Insurance"[23]). Das Werk stellt zudem den ersten interessanten Versuch dar, das ganze Gebiet der Erdbebenversicherung systematisch zu behandeln.

1929 veröffentlichte H. M. Engle im Bulletin der „Seismological Society of America" einen Aufsatz über die Widerstandsfähigkeit der Gebäude vom Standpunkt des Versicherers[24]).

In einer Versammlung der „Eastern Division of the Seismological Society" in Washington wies Freeman im Mai 1930 darauf hin, daß vermehrte Untersuchungen durchgeführt werden sollten, um den Erdbebenversicherern brauchbare statistische Unterlagen zu liefern[25]).

Im Jahre 1932 erschien das Werk von Freeman[26]), das eine zusammenfassende Darstellung des Erdbebenversicherungsproblems bildet. Mit seiner Veröffentlichung wollte Freeman einerseits erdbebensicheres Bauen dadurch anregen, daß er die weit verstreuten

---

[21]) Willis, a. a. O., S. 11: „It is too local, too uncertain, too concentrated in its losses to be good business, at least as it is now carried on."

[22]) Freeman, a. a. O., S. IX.

[23]) Hoffman, F. L.: „Earthquake Hazards and Insurance", New York 1928.

[24]) Engle, H. M.: „The earthquake resistance of buildings from the underwriters point of view", Bulletin of the Seismological Society of America 1929, Bd. 19, No. 2, S. 82—95.

[25]) Freeman, a. a. O., S. IX.

[26]) „Earthquake damage and Earthquake insurance. Studies of a rational basis for earthquake insurance also studies of engineering data for earthquake-resisting construction. By John Ripley Freeman, Engineer, President of the Manufacturers Mutual Fire Insurance Company, Past President of the American Society of Mechanical Engineers, Past President of the American Society of Civil Engineers", New York and London 1932.

Angaben sammelte und kritisch beleuchtete, anderseits der Versicherung die notwendigen statistischen Grundlagen für die Durchführung einer Erdbebenversicherung zur Verfügung stellen.

Freeman wendet sich gegen die Art und Weise, wie damals die Erdbebenversicherung getätigt wurde. Wiederholt weist er darauf hin, daß wirklich große, zerstörende Erdbeben in den Vereinigten Staaten nur selten auftreten[27]), das Zerstörungsgebiet meistens verhältnismäßig klein sei[28]) und selbst in diesem Gebiet bloß wenige Gebäude im Vergleich zur Gesamthäuserzahl beschädigt werden[29]) und der von diesen Gebäuden erlittene Schaden einen verhältnismäßig geringen Prozentsatz des Gebäudewertes ausmache[30]).

Er verlangt die Abschaffung der in den Vereinigten Staaten in den Feuerversicherungspolicen damals üblichen „Fallen Building Clause“[31]), die besagt, daß ein zufolge irgendeiner anderen Ursache als Feuer eingestürztes Gebäude nicht mehr versichert sei. Die Erdbebenfeuerschäden wären also durch die Feuerversicherung zu decken[32]).

Jedoch auch für den Abschluß einer Erdbebentrümmer-Versicherung sollte nicht die Ausfertigung einer besonderen Police notwendig sein, sondern sie sollte durch Vereinbarung im Anschluß an die Feuerversicherung möglich sein[33]). Er schlägt vor, die Erdbebentrümmer-Versicherung durch eine differenzierte Zuschlagsprämie von 2 bis 5 Cents pro 100 $ östlich der Rocky Mountains und 5 bis 30 Cents pro 100 $ in Kalifornien in Verbindung mit der Feuerversicherung zu gewähren[34]). Als Grundlage für die Prämienberechnung hat Freeman eine Erdbebenkarte für die Vereinigten Staaten aufgestellt, in der er sechs Regionen unterscheidet[35]). Jedes dieser Gebiete untersucht er im Hinblick auf die Häufigkeit und Stärke der Erdbeben[36]) sowie auf die Größe des Zerstörungsgebietes[37]). Das Ergebnis seiner

---

[27]) S. XI, 83—210.

[28]) S. XI, 15, 211—277, 619.

[29]) S. XI, 2—3, 6, 621, 623.

[30]) S. XI, 2, 624.

[31]) Wortlaut vgl. unten, Anmerkung 44, S. 63.

[32]) S. 14—15.

[33]) S. 689.

[34]) S. 26—27. Über Einzelheiten der vorgeschlagenen Prämiensätze in den einzelnen Gebieten der Vereinigten Staaten vgl. S. 649—653.

[35]) S. 101.

[36]) S. 105—210.

[37]) S. 211—264.

Untersuchungen findet sich in einer Tabelle zusammengestellt[38]), die ihm als Grundlage für die Prämienfestsetzung diente. Abgesehen von der Einsparung allgemeiner Unkosten[39]) hätte nach Freeman die Verbindung der Erdbebenversicherung mit der Feuerversicherung außerdem noch den Vorteil, daß sie auch in weniger bedrohten Gebieten abgeschlossen würde, während in solchen Gegenden sonst niemand eine besondere Erdbebenversicherung abschließt[40]).

Unter dem Eindruck der verschiedenen Erdbeben an der pazifischen Küste (San Franzisko 1906, Santa Barbara 1925) hat sich die Erdbebenversicherung in Kalifornien bis in die dreißiger Jahre immer mehr entwickelt. Auch eine Anzahl Vorträge und Aufsätze bekannter Persönlichkeiten haben den Gedanken der Erdbebenversicherung in immer weitere Kreise getragen und das Interesse für diesen Versicherungszweig geweckt. Von Kalifornien aus hat die Erdbebenversicherung auch östlich der Rocky Mountains auf andere Gliedstaaten der Union übergegriffen. Sie ist aber dort wenig verbreitet; 90—95 % aller Erdbebenversicherungen entfallen nach Angaben von Freeman auf Kalifornien[41]). Aber auch in diesem Haupttätigkeitsgebiet waren nach amtlichen Feststellungen während der Jahre 1926 bis 1930 bloß etwa 5—6 % der gegen Feuer versicherten Werte gegen Erdbebentrümmerschäden versichert[41]).

In den Krisenjahren ging das amerikanische Erdbebenversicherungsgeschäft stark zurück[42]). Auch das Long-Beach-Erdbeben vom Jahre 1933 hat das Erdbebenversicherungsgeschäft nur unwesentlich zu steigern vermocht[42]).

Im Jahre 1934 sprach A. C. Chick an der Jahresversammlung der „Eastern Section of the Seismological Society of America" über die Grundlagen der Erdbebenversicherung[43]).

Zuerst behandelte er die für die Prämienberechnung der Gebäudeversicherung wichtigen Punkte: Häufigkeit der Erdbeben, Schadenintensität der einzelnen Gebäudearten, Regelung des Er-

---

[38]) S. 630.

[39]) S. 7, 689.

[40]) S. 9.

[41]) Freeman, a. a. O., S. 12.

[42]) Vgl. Statistik S. 91.

[43]) Chick, A. C.: „Discussion of fundamental factors involved in the underwriting of earthquake insurance", Bulletin of the Seismological Society of America, Bd. 24, No. 4, S. 385—397, Okt. 1934.

satzes, Verwaltungskosten und Gewinn, Sicherheitszuschläge und Reserven. Seine Prämienberechnungen sind graphisch dargestellt[44]).

Anschließend streifte er die Frage der Prämienfestsetzung für die Erdbebenversicherung des Gebäudeinhalts.

Zum Schluß kam Chick noch auf die infolge Beschädigung von Sprinkleranlagen durch Erdbeben verursachten Wasserschäden zu sprechen. Er wies darauf hin, daß beim Long-Beach-Erdbeben im Jahre 1933 solche Schäden sich auf mehrere Tausend Dollar beliefen. Die „Sprinkler-leakage"-Versicherer seien seither dazu übergegangen, in ihre Policen eine Erdbebenklausel einzuführen. Aber auch die Versicherung solcher Schäden sollte durch besonderen Prämienzuschlag getätigt werden, da dafür ein Versicherungsbedürfnis vorhanden sei[45]).

Im gleichen Jahre (1934) hat der „Board of Fire Underwriters of the Pacific" die noch heute, allerdings mit zahlreichen Abänderungen und Ergänzungen, gültigen Erdbebentrümmer-Versicherungsbedingungen ausgearbeitet[46]).

Die Diskussion der Erdbebenversicherung wurde weiter fortgesetzt. Es seien hier erwähnt:

E. M. Tailor, an der Jahresversammlung der „Fire Underwriters Association of the Pacific" 1935[47]) und Henry F. Badger, Sekretär der Board of Fire Underwriters of the Pacific, an der Jahresversammlung der Vereinigung 1940: In Zukunft sei mit größeren Erdbebenverlusten in Kalifornien zu rechnen, wenn die Bauweise nicht die erforderliche Beachtung fände. In letzter Zeit bestehe nämlich die Tendenz, möglichst billig zu bauen[48]).

II. Japan

Im Jahre 1878 entwickelte Mayet in Japan vor der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens ein Projekt einer

---

[44]) Chick, a. a. O., S. 394.

[45]) Chick, a. a. O., S. 396—397.

Über die weitere Entwicklung der Erdbebenversicherung sprach Chick am 9. Juni 1939 vor der Jahresversammlung der „Eastern Section of the Seismological Society of America". (Nach „Editor's note" in „Earthquake Notes", J. H. Nelson, Editor, U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington, Januar 1940, S. 4.)

[46]) Einzelheiten vgl. dritter Teil: Die Durchführung der Erdbebenversicherung.

[47]) Tailor, E. M.: „Earthquake hazards and its relation to the underwriting problem", Proceedings of the Fire Underwriters Association of the Pacific 1935, S. 57—69.

[48]) Nach „Eastern Underwriter", New York, vom 2. September 1940, S. 30.

Versicherung der Gebäude gegen Feuer, Erdbeben, Stürme, Überschwemmung und Krieg[49]). Als Versicherer sollte die japanische Staatsverwaltung auftreten, die die Tätigkeit entweder „der Polizei, der Steuerbehörde oder einer dritten, neu einzusetzenden Behörde" zuweisen würde. Das Projekt sah eine obligatorische Versicherung vor. Die Prämie wurde aus dem Verhältnis der Anzahl der zerstörten Häuser zu der Gesamthäuserzahl berechnet. Mayet nimmt an, es ereigne sich alle 10 Jahre ein so starkes Erdbeben wie das von Yedo im Jahre 1855, durch welches annähernd 20 000 Gebäude zerstört wurden. Für die Prämienberechnung müßte also mit einem durchschnittlichen jährlichen Verlust durch Erdbeben von 2000 Häusern gerechnet werden. Die durch die übrigen Gefahren verursachten jährlichen Durchschnittsschäden sowie die Ausgaben für die Feuerwehr und die Verwaltung der Versicherung berechnete Mayet, in Häusern ausgedrückt, wie folgt:

Schäden durch Feuer	44 085	Häuser
„ „ Erdbeben	2 000	„
„ „ Überschwemmung . .	2 000	„
„ „ Stürme	500	„
„ „ Krieg	6 500	„
Für Löschungskosten	5 077	„
„ Verwaltung	5 385	„
Total	65 547	Häuser

Die Gesamthäuserzahl Japans schätzte er auf 6 938 255, so daß sich eine Prämie von 0,9447 % ergab. Nach Mayet hätte also eine Prämie von 94 ½ Sen pro 100 Yen genügt, um die Gebäude nicht nur gegen Erdbeben, sondern gegen sämtliche erwähnten Gefahren zu versichern. Für die Erdbebenversicherung hätte sich, unter Zugrundelegung der Schätzungen von Mayet, eine Nettoprämie von rund 0,30 ‰ ergeben.

Fast nach allen größeren Erdbeben wurde auch in Japan die Frage der Erdbebenversicherung immer wieder von neuem aufgeworfen, ohne daß je nennenswerte praktische Erfolge erzielt worden wären.

Vor allem nach dem großen Erdbeben, das Mitteljapan am 1. September 1923 heimgesucht hat, begannen sich weite Kreise für das Problem der Erdbebenversicherung zu interessieren.

[49]) Mayet, P.: „Die Collektiv-Versicherung der Gebäude in Japan", Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens, Yokohama 1878, Heft 16, S. 228—239.

Im Vordergrund stand zunächst die Frage der Haftung der Feuerversicherungsgesellschaften für die im Anschluß an das Erdbeben entstandenen Brandschäden. Fast sämtliche ausländischen und die meisten inländischen Gesellschaften konnten sich auf die nach der Erfahrung in San Franzisko in die Versicherungsverträge aufgenommene Klausel stützen, die jede Haftpflicht für Schäden ausschließt, deren Entstehung wie Ausmaß direkt oder indirekt mit dem Erdbeben irgendwie zusammenhängen. Beweispflichtig waren die Versicherer. Es gelang ihnen aber verhältnismäßig leicht, den Beweis der Kausalität zwischen Feuerschaden und Erdbeben zu erbringen. Strittig war, ob überhaupt die Aufnahme einer Erdbebenausschlußklausel nach japanischem Recht zulässig gewesen sei, da nach dem japanischen Handelsgesetzbuch Art. 419 die Feuerversicherungsgesellschaften verpflichtet sind, „den durch Feuer verursachten Schaden zu ersetzen ohne Rücksicht auf die Ursache des Feuers“ [50]). Die gerichtlichen Urteile fielen aber dennoch zugunsten der Versicherungsgesellschaften aus, indem diese der Ersatzpflicht enthoben wurden. Die Folge war eine schwere Mißstimmung gegen die Gesellschaften.

Immerhin konnte die japanische Regierung die Versicherungsgesellschaften dann bewegen, freiwillige Entschädigungen (sog. „Helping Money“) in der Höhe von 2 bis 10 % der Versicherungssummen zu verabfolgen. Einige Gesellschaften leisteten darüber hinaus noch sog. „Sympathy Payments“. Um den japanischen Gesellschaften diese Zahlungen zu ermöglichen, wurden von der japanischen Regierung an 33 von den damals tätigen 38 japanischen Versicherungsgesellschaften rund 65 000 000 Yen in Form langfristiger Darlehen vorgeschossen, die innerhalb 50—75 Jahren zurückzuerstatten waren. Diese 33 Gesellschaften leisteten allein in Tokio und Yokohama ungefähr 75 000 000 Yen Entschädigungen, während die Leistungen für ganz Japan sich auf 1 400 000 000 Yen beliefen [51]).

Trotzdem nach der Erdbebenkatastrophe von 1923 das Problem der Erdbebenversicherung in den weitesten Kreisen größte Beachtung gefunden hatte, blieb es noch weiterhin ungelöst.

Immerhin boten einige, vornehmlich ausländische, Gesellschaften die Versicherung der Erdbebenfeuerschäden gegen besonderen Zu-

[50]) Vgl. Noz, T.: „Die Gültigkeit der Erdbebenklausel, insbesondere nach japanischem Recht“, Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, Bd. 27, S. 82—89, Berlin 1927.

[51]) The Bureau of Social Affairs, Home Office, Japan: „The Great Earthquake of 1923 in Japan“, Tokio 1926, Bd. I, S. 472—498.

schlag zur Brandprämie an[52]), wovon allerdings in der Folgezeit nur wenig Gebrauch gemacht wurde. Heute wird bloß vereinzelt das Erdbebenfeuerrisiko gedeckt[53]). Die geringe Bedeutung der Erdbebenfeuerversicherung geht aus folgenden Angaben hervor: Die einzige japanische Versicherungsgesellschaft, die die Erdbebenfeuerversicherung tätigte, hatte im August 1934 16 Versicherungspolicen mit einer Versicherungssumme von 850 000 Yen, die 19 ausländischen Gesellschaften, die sich mit diesem Geschäft befaßten, 77 Policen mit einer Versicherungssumme von 1 831 180 Yen[54]).

Nach Freeman[55]) soll sich in Japan auch eine Erdbebentrümmer-Versicherung entwickelt haben, die allerdings nur durch die ausländischen Versicherungsgesellschaften getätigt werden dürfe, während den japanischen Versicherern die Ausübung dieses Versicherungszweiges nicht gestattet sei.

Eine derartige Versicherung scheint heute nicht mehr bekannt zu sein[56]).

Trotzdem Japan in besonderem Maße von Erdbeben heimgesucht wird, hat sich bisher weder eine Erdbebenfeuer- noch eine Erdbebentrümmer-Versicherung durchzusetzen vermocht.

Zu Beginn der dreißiger Jahre nahm sich die japanische Regierung der Erdbebenversicherung an. Sie ließ einen Gesetzesentwurf ausarbeiten, der die Einführung einer staatlichen obligatorischen Versicherung der Gebäude und der Fahrnis vorsah. Damit sollte vor allem den unteren und mittleren Bevölkerungsklassen gedient sein.

---

[52]) Vgl. Freeman, a. a. O., S. 506—507.

[53]) Näheres über die Durchführung der japanischen Erdbebenfeuerversicherung vgl. S. 63/64 und 90.

[54]) Nach persönlicher Mitteilung des Professors S. Shirasugi, Handelshochschule Kobe, vom 25. Oktober 1940 an den Verfasser dieser Arbeit.

[55]) Freeman, a. a. O., S. 506—507.

[56]) Im November 1933 schreibt Ishii: „Jusqu'ici il n'existait au Japon d'assurance contre le tremblement de terre, mais le gouvernement songe maintenant à l'introduire très prochainement . . ." (Ishii, Y.: „Japon", La Réassurance, 1934, Tome XVIII, No. 193, S. 54—56.)

Ferner Shirasugi, Schreiben vom 25. Oktober 1940 an den Verfasser: „Weder die inländischen noch die ausländischen Gesellschaften, die in Japan tätig sind, betreiben die Erdbebentrümmerversicherung. Eine Versicherung gegen Zerstörungsschäden durch Erdbeben gibt es daher in Japan nicht. Ausführungen, daß die Erdbebenversicherung durch ausländische Gesellschaften getätigt wird, sind insofern zweifelhaft, als die Möglichkeit, direkt mit ausländischen Gesellschaften, die in Japan nicht ansässig sind, einen Vertrag abzuschließen, kaum vorhanden wäre."

Die Grundzüge der geplanten Erdbebenversicherung waren folgende[57]):

Die Versicherung wird vom japanischen Staat übernommen. Die bestehenden Feuerversicherungsgesellschaften haben als Vermittler zu arbeiten und erhalten für ihre Tätigkeit eine durch kaiserliches Dekret festzusetzende Provision von etwa 20 % der Prämien. Die Erdbebenversicherung ist in Verbindung mit den von den Versicherungsgesellschaften ausgestellten Feuerpolicen zu zeichnen.

Für sämtliche gegen Feuer versicherten Objekte ist ein Versicherungsobligatorium vorgesehen, während es den Eigentümern nicht brandversicherter Güter freigestellt wird, der Erdbebenversicherung beizutreten.

Die Versicherung hat sämtliche Erdbebenschäden zu decken, mögen sie durch Feuer, Explosion, Einsturz, Fortschwemmen oder auf sonstige Weise entstanden sein.

Als Versicherungsobjekt sind sowohl die Immobilien als auch die Mobilien vorgesehen.

Die Prämien sind durch ein besonderes kaiserliches Dekret festzusetzen und werden für die obligatorische Erdbebenversicherung nach Shirasugi ungefähr 0,2 ‰[58]), für die freiwillige Versicherung etwa 0,5 ‰ betragen.

Die Versicherungssumme soll mit derjenigen der Feuerversicherung übereinstimmen, in keinem Fall aber 3000 Yen pro Objekt überschreiten, ebensowenig daher die Ersatzleistung. Um kleine Schäden von der Ersatzpflicht auszuschließen, war auch die Festsetzung einer Franchise geplant.

Ebenso war die Errichtung eines Reservefonds für Katastrophenschäden vorgesehen, dem der jährliche Überschuß zugeführt werden sollte.

Der Gesetzesentwurf, der im Dezember 1933 von der gesetzgebenden japanischen Behörde behandelt werden sollte[59]), aber damals, wie seither, nie in Beratung gezogen wurde[60]), scheiterte aus finanziellen Gründen. Ob die Regierung noch heute die Absicht hat, eine Erdbebenversicherung, wie damals vorgesehen, durchzuführen,

---

[57]) Nach Ishii, a. a. O., sowie Mitteilungen der Professoren S. Shirasugi, Handelshochschule Kobe, vom 25. Oktober 1940, und R. Obayashi, Handelsuniversität Tokio, vom 15. April 1941 an den Verfasser.

[58]) Ishii, a. a. O., S. 55, nennt eine Prämie von etwa 2 ‰, also den zehnfachen Betrag, den Shirasugi angibt.

[59]) Ishii, a. a. O., S. 54.

[60]) Obayashi: Schreiben vom 25. April 1941.

steht nicht fest. Während Shirasugi 1936 noch darauf hinweisen konnte, „daß Japan in Kürze der Einführung einer staatlichen Erdbebenversicherung entgegensieht“[61]), erscheint es ihm heute „nicht mehr wahrscheinlich, daß die Erdbebenversicherung in nächster Zukunft eingeführt wird, da die Regierung sich augenblicklich zu sehr mit anderen, wichtigeren Fragen zu beschäftigen hat“[62]). In gleichem Sinne äußert sich Obayashi in einem späteren Schreiben an den Verfasser (April 1941).

III. Italien

Die in Italien verhältnismäßig häufigen, oft beträchtliche Schäden verursachenden Erdbeben haben in diesem Lande verschiedentlich den Gedanken einer Versicherung aufkommen lassen.

Im Jahre 1887, nachdem Ligurien von einer Erdbebenkatastrophe heimgesucht worden war (23. Februar), regte der italienische Seismologe De Rossi an, eine Erdbebenhilfe in Form einer Versicherung aufzubauen[63]).

Nach Hoffman soll im Jahre 1897 im Parlament die Einführung einer obligatorischen Versicherung der Gebäude gegen Erdbebenschäden vorgeschlagen worden sein[64]).

Ein anderer Erdbebenforscher, Mario Baratta, hat im Jahre 1899 ein Projekt für eine Erdbebenversicherung ausgearbeitet[65]). Die Ergebnisse der Seismologie sollten nach seiner Auffassung nicht nur im erdbebensicheren Bauen praktisch verwertet werden, sondern auch ermöglichen, Mittel und Wege zu finden, um die Verluste wirtschaftlich tragbar zu machen. Er tritt dagegen auf, daß sich die Gefährdeten bloß auf die staatliche Hilfe oder die freiwillige private Wohltätigkeit verlassen; die Bedrohten sollten aus eigenen Mitteln Vorsorge treffen. Zu diesem Zwecke schlägt Baratta die Errichtung einer Ver-

[61]) Shirasugi, S.: „Das japanische Versicherungswesen“, Neumanns Zeitschrift für Versicherungswesen, Nr. 12, Berlin 1936, S. 360.

[62]) Shirasugi: Schreiben vom 25. Oktober 1940.

[63]) De Rossi, M. St.: „I terremoti e l'edilizia“, Bullettino del Vulcanismo Italiano“, vol. XIV, 1887, S. 113 (zit. von Agamennone, G.: „Come dobbiamo difenderci dai terremoti?“, Estratto dalla „Rivista di Astronomia e Scienze affini“, Jg. VII, Dezember 1913, S. 8/9).

[64]) Hoffman, a. a. O., S. 126.

[65]) Baratta, M.: „Una pratica applicazione degli studi sismici. Progetto di assicurazione contro i danni dei terremoti“, Voghera 1899.

sicherung vor. Die Hausbesitzer sollten sich zur Durchführung der Erdbebenversicherung zu einem Versicherungsverein zusammenschließen. Der Staat könnte eine derartige Versicherung sogar obligatorisch erklären und die Prämien in Form von Zuschlägen zu der Gebäudesteuer erheben. Noch besser wäre nach Baratta, wenn sich die großen Feuerversicherungsgesellschaften entschließen würden, den neuen Versicherungszweig zu übernehmen, indem sie neben der üblichen noch eine besondere Prämie erheben würden.

Je nach der Erdbebengefährdung sollten die Prämiensätze in den einzelnen Gegenden verschieden hoch sein. Eine besondere von ihm erstellte Karte gibt die einzelnen Gefahrenzonen an. Aber auch innerhalb ein und derselben Zone wären noch Prämienabstufungen zu machen je nach dem Baugrund, auf dem das Gebäude errichtet ist und je nach der Bauart des Hauses selber.

Am 28. Januar 1906 machte Baratta in der „Società Geografica Italiana" im Anschluß an einen Vortrag über die kalabrischen Erdbeben erneut Anregungen über die Einrichtung einer obligatorischen Erdbebenversicherung der Gebäude[66]). Als Grundlage für die Prämienbemessung hatte er eine Karte für Kalabrien ausgearbeitet, die sieben Abstufungen unterscheidet. Zu den gefährdetsten Gebieten (Zone 7) rechnete er die Gegend von Monteleone und die Stadt Palmi, während Messina bloß der 5. und Reggio der 4. Zone angehörten[67]). In Ausnahmefällen könnte für besonders günstig gelegene oder widerstandsfähige Bauwerke eine niedrigere Prämie berechnet werden[68]).

Weitere Vorstöße zugunsten einer Erdbebenversicherung des Grundbesitzes wurden nach der Erdbebenkatastrophe von Messina im Jahre 1908 sowie nach anderen Erdbeben unternommen, ohne daß jedoch mit der Einführung einer derartigen Versicherung Ernst gemacht wurde.

---

[66]) Baratta, M.: „I terremoti di Calabria", Bollettino della Società Geografica Italiana, Serie IV, vol. VII, No. 5, Rom, März 1906, S. 432—459 (über Versicherung S. 454—457).

[67]) Die Erdbebenkatastrophe von 1908 hat aber dann gezeigt, daß gerade diese beiden Städte am stärksten gefährdet waren.

[68]) Ein letzter Aufruf Barattas zugunsten einer Erdbebenversicherung findet sich in dem nach seinem Tode erschienenen Werk „I terremoti in Italia", S. 120 bis 122, dem eine neuerstellte Erdbebenkarte Italiens von 1934 beigegeben ist. (Baratta, M.: „I terremoti in Italia", Reale Accademia Nazionale dei Lincei. Pubblicazioni della Commissione Italiana per lo Studio delle grandi Calamità, vol. VI, Firenze 1936—XIV.)

In einem Aufsatz, betitelt „Come dobbiamo difenderci dai terremoti?“ [69]) gab im Jahre 1913 der Seismologe Agamennone seiner Hoffnung Ausdruck, der Staat möge sich mit der Erdbebenversicherung der Gebäude befassen.

Im Jahre 1926 wurde vom italienischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten ein durch den Advokaten Carlo Modigliano ausgearbeitetes Projekt einer Elementarschadenversicherung dem „Istituto Nazionale delle Assicurazioni“ zur Prüfung vorgelegt, das folgendes vorsah [70]):

Durch Staatsgesetz wird eine selbständige Versicherungskasse auf Gegenseitigkeit errichtet, der sämtliche Grund- und Gebäudeeigentümer angehören. Betrieb und Verwaltung dieser Kasse können vom „Istituto Nazionale delle Assicurazioni“ übernommen werden, das für seine Tätigkeit entschädigt wird.

Als versicherte Gefahren sind vorgesehen: Erd- und Seebeben, vulkanische Ausbrüche, Erdrutsche, Lawinen, Hochwasser und Überschwemmungen, Wirbelstürme sowie Heuschreckenfraß.

Zunächst werden nur die Immobilien versichert, und zwar in erster Linie Gebäude und Kulturen, daneben aber auch weitere technische Bauwerke sowie Kulturböden.

Die Prämie wird als Zuschlag zu der Grund- und Gebäudesteuer erhoben. Sie setzt sich nach Modigliano zusammen aus einer einheitlichen Grundprämie für das normale Risiko (0,2 ‰) und einer Mehrprämie für das Katastrophenrisiko, die nach der besonderen Gefahr einer Gegend abzustufen ist.

Als oberste Grenze für den Ersatz gilt die Versicherungssumme. Kleine Schäden sind immerhin nicht zu ersetzen. Die definitive Leistung, die erst am Ende des Jahres erfolgt, kann, sofern die Mittel der Kasse und eventuelle staatliche Zuschüsse nicht ausreichen, prozentual gekürzt werden.

Ferner sah das Projekt die Schaffung eines Reservefonds vor. Soweit möglich, sollte auch versucht werden, die Versicherung in Rückdeckung zu geben.

Bisher ist in Italien keine derartige Versicherung zustande gekommen. Ob in Zukunft auf das Projekt zurückgegriffen wird, ist ungewiß.

---

[69]) Agamennone, G.: „Come dobbiamo difenderci dai terremoti?“, Estratto dalla „Rivista di Astronomia e Scienze affini“, Jg. VII, Dezember 1913.

[70]) Nach Lanz-Stauffer, H., und Rommel, C.: „Elementarschäden und Versicherung“, Bern 1936, Bd. I, S. 77—80.

In seiner im Jahre 1930 in Florenz eingereichten Dissertation über den Welthilfsverband (U. I. S.) in Genf behandelt Ugo Vanni im zweiten Teil Fragen aus dem Gebiet der Erdbebenversicherung[71]).

Nach eingehenden Untersuchungen verschiedener Erdbebenkataloge, besonders desjenigen von Milne, der die Erdbeben der Jahre 1850 bis 1899 umfaßt, sowie neuerer Aufzeichnungen, berechnet Vanni für die einzelnen Gegenden der ganzen Welt sog. „coéfficients de grandes calamités sismiques". Sie betragen[72]):

1. Kleinasien	161 ‰	11. Griechenland	34 ‰
2. China	123 ‰	12. Kolumbien	34 ‰
3. Japan	85 ‰	13. Turkestan	30 ‰
4. Italien	76 ‰	14. Salvador	30 ‰
5. Kaukasus	60 ‰	15. Mexico	25 ‰
6. Guatemala	51 ‰	16. Peru	25 ‰
7. U. S. A.	51 ‰	17. Europäische Türkei	25 ‰
8. Chile	42 ‰	18. Formosa	25 ‰
9. Rußland	38 ‰	19. Mazedonien	25 ‰
10. Indien	34 ‰	20. Bolivien	25 ‰

Diese Koeffizienten sollen als Grundlage für eine internationale Katastrophenversicherung dienen, wie sie der Welthilfsverband durchführen könnte[73]).

In einem Anhang entwickelt Vanni weiter die mathematischen Grundlagen für eine Erdbebenversicherung.

IV. Übrige Staaten

Anfänge einer Erdbebenversicherung vermochten sich noch in einigen anderen gefährdeten Gegenden zu entwickeln. So wird diese Versicherung in Mittelamerika, auf den Antillen und an der Westküste Südamerikas sowie in Neuseeland und Holländisch-Indien[74]), in neuerer Zeit auch in Palästina, getätigt. Ihre Bedeutung ist jedoch sehr gering. Selbst in den Ländern mit verhältnismäßig häufigen Erdbeben bestehen nur einige wenige Verträge, die hauptsächlich durch Mitglieder der Lloyds in London oder ausnahmsweise auch durch einige weitere europäische Gesellschaften in England, Holland,

---

[71]) Dieser Teil ist unter dem Titel: „Enquête statistique sur les mouvements sismiques. La théorie mathématique de l'assurance contre les dommages causés par les tremblements de terre" in den Matériaux pour l'étude des calamités, Genève 1936, S. 3—51, veröffentlicht.

[72]) Vanni, a. a. O., S. 39.

[73]) Vgl. S. 48 ff.

[74]) Hasler, C.: „L'assurance contre les tremblements de terre", Revue internationale de la Croix Rouge, 15. Jg., No. 173, Mai 1933, S. 406.

Griechenland, der Türkei, Italien und Frankreich abgeschlossen werden[75]). Das Haupttätigkeitsgebiet der englischen Erdbebenversicherer ist Britisch-, dasjenige der holländischen Holländisch-Indien. Auch die amerikanischen Versicherer betätigen sich vereinzelt außerhalb der Union. Von den Vereinigten Staaten aus hat die Erdbebenversicherung auch nach Kanada übergegriffen[76]).

Meistens sind aber die Prämien der Erdbebenversicherung derart hoch, daß sie fast prohibitiv wirken oder auf der anderen Seite die Errichtung von erdbebenfesten Bauten fördern, wie dies beispielsweise in Südamerika, insbesondere in Chile der Fall war[77]).

In der *Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken* wird eine Erdbebenschadendeckung in Verbindung mit der Versicherung von Gebäuden und Fahrnis gegen Naturgewalten durch die staatliche Versicherungsanstalt „Gosstrach" gewährt[78]).

In der *Schweiz* sind Erdbebenschäden einzig im Kanton Zürich in der durch die kantonale Anstalt getätigten Gebäudeversicherung gegen Feuer- und andere Elementarschäden versichert[79]). Ausnahmsweise werden auch im Kanton Aargau Erdbebenschäden an Gebäuden und Fahrnis vergütet[80]).

---

[75]) Hasler, a. a. O., S. 407.

[76]) Statistische Angaben über die kanadische Erdbebenversicherung vgl. Assekuranz-Jahrbuch.

[77]) Vgl. Brown, A. M., a. a. O.

[78]) Vgl. Lanz-Stauffer, H., und Rommel, C., a. a. O., Bd. I, S. 114.

[79]) Gesetz über die Gebäudeversicherung vom 28. Januar 1934. § 10, Abs. 1 (Offizielle Gesetzessammlung des Eidgenössischen Standes Zürich, 35. Bd., S. 239): „Die Anstalt vergütet ferner Schäden, die an den Gebäuden durch . . . Erdbeben verursacht werden, wenn diese Beschädigungen für den Gebäudeeigentümer nicht voraussehbar und unabwendbar waren. Die Entschädigung kann gekürzt oder verweigert werden, wenn der Schaden durch unsolide Bauausführung oder mangelhaften Unterhalt des Gebäudes mitverursacht worden ist."

[80]) Gesetz betreffend die Gebäude- und Fahrnisversicherung vom 15. Januar 1934 (Gesetzessammlung für den eidgenössischen Kanton Aargau, N. F., Bd. XV, S. 132):

§ 3: „Als Schäden im Sinne dieses Gesetzes werden nicht betrachtet und daher nicht vergütet: a) durch außerordentliche Ereignisse: Erdbeben, . . . entstandenen Schäden; vorbehalten bleibt § 8, letzter Absatz hienach."

§ 8, letzter Absatz: „Der Große Rat kann außerdem von Fall zu Fall beschließen, daß Schäden, die durch außerordentliche Ereignisse: Erdbeben, . . . an versicherten Gebäuden entstanden sind und die nicht durch den Bund, den Kanton oder auf dem Wege der öffentlichen Sammlung vergütet werden,

Die Kantone Graubünden und Thurgau haben eine Regelung getroffen, wonach sie unter bestimmten Umständen teilweisen Ersatz der Erdbebentrümmerschäden leisten[81]).

Unter gewissen Voraussetzungen werden Erdbebenfeuerschäden in beschränktem Umfang in den Kantonen Bern, Luzern, Zug, Appenzell A. Rh. und Graubünden ersetzt[82]). Keinerlei Bestimmungen über das Erdbebenbrandrisiko weisen die Gesetze der Kantone Nidwalden, Glarus, Freiburg, Solothurn, Baselland, Schaffhausen, St. Gallen und Thurgau auf, so daß Unklarheit besteht, ob die Deckung der Erdbebenfeuerschäden in der Brandversicherung inbegriffen ist oder nicht.

Einige Versicherungsgesellschaften, z. B. in Frankreich, England, den Vereinigten Staaten von Nordamerika, haben sog. „All-Risks"-(„All-In-") Versicherungen eingeführt („Intégrale", „Assurance Tous Risques"), die zum Teil auch das Erdbebenrisiko einbeziehen.

In Frankreich wurde im Jahre 1920 durch „L'Ile de France", Paris, Aktiengesellschaft für Versicherung und Rückversicherung, eine „Intégrale"-Versicherung für Hauseigentümer und Mieter ein-

---

zu Lasten der Gebäudeversicherungsanstalt fallen. Die hieraus sich ergebende Belastung der Anstalt darf jedoch den Betrag eines Viertels des vorhandenen Reservefonds nicht übersteigen."

81) Gesetz betreffend die Versicherung der Gebäude gegen Elementarschäden vom 6. März 1932, Art. 1, Abs. 2 (Amtliche Gesetzessammlung des Kantons Graubünden, 7. Bd., S. 503):

„Erdbebenschäden . . . fallen nur dann in die Schadenersatzpflicht der Anstalt, wenn ihr der Staat dafür vollen Ersatz leistet."

Gesetz über die Vergütung von Elementarschaden an Gebäuden durch die kantonale Brandversicherungsanstalt vom 12. Mai 1933, § 1, lit. h (Neue Gesetzessammlung für den Kanton Thurgau, 17. Bd., S. 448):

„An Erdbebenschaden leistet die Anstalt Beiträge, die vom Regierungsrat oder vom Großen Rat im Rahmen ihrer Finanzkompetenzen festgesetzt werden."

82) Gesetz betr. Abänderung und Ergänzung des Gesetzes vom 1. März 1914 über die kantonale Versicherung der Gebäude gegen Feuersgefahr vom 30. Oktober 1927, Art. 2, Abs. 3 (Gesetze, Dekrete und Verordnungen des Kantons Bern, N. F., 27. Bd., 1927, S. 104):

„Für den durch . . . Erdbeben herbeigeführten Brandschaden . . . leistet die Anstalt nur insoweit Ersatz, als die Eidgenossenschaft, der Kanton und die öffentliche Liebestätigkeit dafür nicht aufkommen, und als die zweckbestimmten Reserven dazu ausreichen."

Gesetz über die Brandversicherungsanstalt vom 17. Juli 1922, § 23, Abs. 3 (Gesetze, Dekrete und Verordnungen für den Kanton Luzern, X. Bd., 1926, S. 377):

geführt, die die Deckung der Erdbebenschäden mitumfaßte. Die Versicherung wurde aber schon 1922 wieder fallengelassen[83]). Im Jahre 1932 wurde durch die Versicherungsgesellschaft „L'Union" eine „Assurance tous risques du Chef de Famille" gegeben, später auch durch eine Anzahl weiterer Gesellschaften. In den allgemeinen Versicherungsbedingungen war ausdrücklich die Deckung der durch Erdbeben oder vulkanische Ausbrüche verursachten Schäden an Gebäuden und Fahrnis vorgesehen. Im Jahre 1936 beschränkten aber die französischen Versicherer ihre Deckung für das Erdbebenrisiko wieder und trafen folgende Regelung: Für Nordafrika wurde die Versicherung der Erdbebengefahr überhaupt ausgeschlossen; in den Departementen der Côte d'Azur wird das Erdbebenrisiko nur gegen eine besondere Prämie von 0,1 ‰ gewährt; in den übrigen Gebieten Frankreichs wird die Deckung der Erdbebengefahr nur auf besonderes Verlangen in die „Assurance Tous Risques" einbezogen.

In England finden sich derartige Versicherungen hauptsächlich seit der Mitte der zwanziger Jahre.

In einer Reihe von Staaten hat sich eine Erdbebenversicherung überhaupt nicht zu entwickeln vermocht. Es ist bei bloßen Anregungen geblieben.

„Brandschäden, die durch . . . Erdbeben . . . entstehen, hat die Anstalt bis zu einem Viertel ihrer Reserven verhältnismäßig zu entschädigen. Eine weitere Entschädigung findet nur statt, sofern ihr vom Staat ausreichender Ersatz geleistet wird."

Gesetz betreffend die Brandversicherung der Gebäude im Kanton Zug vom 26. Juli 1926, § 4 (Amtliche Sammlung der Gesetze und Verordnungen des Kantons Zug, XII. Bd., S. 180/181):

„Für Brandschäden, verursacht durch . . . Erdbeben, leistet die Anstalt keinen Ersatz, vorbehältlich besonderer Schlußnahme des Kantonsrates."

Gesetz über die Gebäudeversicherung für den Kanton Appenzell A. Rh. vom 28. April 1935, Art. 4, Abs. 4 (Amtliche Gesetzessammlung, Bd. IV, S. 101):

„Der Kantonsrat entscheidet darüber, ob und inwieweit Brandschäden, die durch außerordentliche Ereignisse (. . . , Erdbeben, . . .) entstanden sind und die nicht durch den Bund vergütet werden, zu Lasten der Assekuranzkasse fallen."

Gesetz betreffend die Brandversicherung im Kanton Graubünden vom 3. Oktober 1920, § 3 (Amtliche Gesetzessammlung des Kantons Graubünden, 7. Bd., S. 657):

„Für durch . . . Erdbeben . . . herbeigeführten Brandschaden leistet die Anstalt nur insoweit Entschädigung, als ihre ordentlichen Jahreseinnahmen ausreichen oder ihr vom Staate ein Ersatz dafür ausgerichtet wird."

[83]) Lanz-Stauffer, H., und Rommel, C., a. a. O., Bd. I, S. 74.

In Deutschland wurde beispielsweise im Anschluß an das Erdbeben in Süddeutschland vom 16. November 1911, das einen Schaden von mehr als 1 Million Goldmark anrichtete, wovon allein 610 000 Goldmark auf Württemberg entfielen, die Einführung einer Erdbebenversicherung am 20. April 1912 im württembergischen Landtag angeregt[84]).

In Ungarn ist die Einführung einer obligatorischen Erdbebenversicherung für die gefährdeten Gebiete ebenfalls vorgeschlagen worden[85]).

Auch in Neuseeland trat die Frage der Erdbebenversicherung verschiedentlich auf, besonders nach dem Erdbeben von Napier im Jahre 1931, ferner im Jahre 1934. Im Parlament wurde vorgeschlagen, eine Sondersteuer (insurance tax) von 1 Schilling pro Hundert auf der Versicherungssumme sämtlicher Feuerversicherungsverträge von Gebäuden und deren Inhalt (mit Ausnahme der Rückversicherungen) zu erheben. Die Steuer sollte durch die Versicherer von den bei ihnen Versicherten bezogen werden. Einzig die bei ausländischen Gesellschaften Versicherten hätten ihre Abgaben direkt an den Staat zu leisten. Durch diese Einnahmen wäre die Regierung in die Lage versetzt worden, den Geschädigten im Falle eines Erdbebens Ersatz zu leisten[86]). Das Projekt wurde aber nicht verwirklicht.

Im gleichen Jahre (1934) versuchte die neuseeländische Regierung die Feuerversicherer zu veranlassen, die Erdbebenausschlußklausel in den Feuerversicherungspolicen fallen zu lassen. Dieser Vorschlag stieß aber auf großen Widerstand der Versicherungsgesellschaften. Sie wiesen darauf hin, daß die Möglichkeit schon bestehe, das Erdbebenfeuerrisiko in Deckung zu geben, jedoch müsse dafür eine besondere Zuschlagsprämie entrichtet werden.

---

[84]) Näheres über die Stellungnahme der deutschen Fachwelt und Praxis zu der Erdbebenversicherung vgl. Rohrbeck, W.: „Wirtschaftswissenschaftliche Forschungsaufgaben des Versicherungswesens", Veröffentlichungen des Berliner Hochschulinstituts für Versicherungswissenschaft, Heft 2, Berlin 1939, S. 40; Seiler, O.: „Erdbeben und Versicherung", Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, Bd. 40, S. 59, sowie die dort angeführte Literatur.

[85]) Kövesligethy, R.: „Les tremblements de terre en Hongrie", Matériaux pour l'étude des calamités, Genève 1925—1926, No. 6, S. 159.

[86]) „Earthquake Risk in New Zealand" in „The Australasian Insurance and Banking Record" vom 21. August 1934.

V. Internationale Bestrebungen

Die internationalen Bestrebungen erschöpfen sich vorläufig in der Schaffung des Welthilfsverbandes (Union Internationale de Secours) und in dessen bisheriger Tätigkeit[87]).

Am 6. April 1921 wurde vom italienischen Senator Giovanni Ciraolo der X. Konferenz des Internationalen Roten Kreuzes in Paris ein Bericht über die Notwendigkeit einer internationalen Organisation zur sofortigen Hilfeleistung zugunsten der von unvorhergesehenen Katastrophen betroffenen Völker vorgelegt. Der Vorschlag ging auf Errichtung einer Art Gegenseitigkeitsversicherung der Völker.

In der Folge befaßte sich hiermit der Völkerbund und ließ durch seinen Generalsekretär ein Gutachten abfassen, das dem Völkerbundsrat am 14. August 1923 unterbreitet wurde. Inzwischen hatte Ciraolo einen neuen Statutenentwurf, bestehend aus 16 Artikeln, eingereicht.

Das Projekt wurde den verschiedenen Staaten zur Vernehmlassung unterbreitet. Von den 54 angefragten Regierungen antworteten bloß etwa ein Drittel, darunter sieben ziemlich ablehnend.

An der V. Völkerbundsversammlung vom Jahre 1924 trat Ciraolo erneut für sein Projekt ein. Trotz einer im allgemeinen günstigen Aufnahme machten sich in der Diskussion Bedenken in finanzieller Hinsicht geltend. Besonders die Frage der Versicherung war sehr umstritten. Eine Studienkommission wurde mit der Prüfung der einzelnen aufgeworfenen Fragen betraut.

Ende 1926 hat der Völkerbundsrat eine internationale Konferenz einberufen, die am 12. Juli 1927 die Konvention und die Statuten des Welthilfsverbandes („Convention et statuts établissant une Union Internationale de Secours") annahm. Daraufhin wurden die Staaten eingeladen, dieser Konvention beizutreten. Bis heute haben 30 Staaten ihren Beitritt erklärt

Die U. I. S. ist aber keine Versicherungsorganisation, wie dies ursprünglich Ciraolo geplant hatte. In der Konvention und den Statuten

---

[87]) Vgl. Borgeaud, M.-A.: „L'Union internationale de secours", Diss. iur. Genf 1931 (Paris 1932);

Ciraolo, G.: „L'Unione Internazionale di Soccorso", Rom 1931;

Gorgé, C.: „L'Union internationale de secours", Genf 1938;

Lanz-Stauffer, H., und Rommel, C., a. a. O., Bd. I, S. 239—248.

„Manuel de l'Union internationale de secours, Convention, Statuts et règlements, Constitution et fonctionnement de l'Union, Institutions collaborant avec l'Union", Genf 1938.

fehlt sogar das Wort „Versicherung", wie es noch ausdrücklich im Statutenentwurf Art. 2 Ziffer 4[88]) vorgesehen war. Die allgemeine Aufgabe der U. I. S. ist nunmehr die Organisation einer gegenseitigen Hilfe bei außergewöhnlichen Katastrophen sowie die Förderung der internationalen Hilfeleistung durch rationelle Ausnützung aller vorhandenen Kräfte. Ein Rechtsanspruch der Mitglieder auf Hilfe besteht aber nicht.

Die U. I. S. beschäftigt sich gleichwohl weiter mit dem Problem der Versicherung.

1937 fand in Paris eine erste internationale Konferenz über den Schutz gegen Schäden durch Naturkatastrophen statt. Ein besonderer Punkt der Tagesordnung war die Versicherung[89]). In einer Resolution gab die Konferenz der Hoffnung Ausdruck, daß das Problem der Versicherung der Schäden durch Naturkatastrophen eingehender studiert und vom Exekutivkomitee der U. I. S. in Zusammenarbeit mit Fachleuten weiter verfolgt werden möge.

Schon im Dezember 1937 konnte das Exekutivkomitee der U. I. S., gemäß dem Wunsch der Konferenz, der dritten Generalversammlung der U. I. S. einen Bericht des Schweizers Lanz-Stauffer[90]) vorlegen. Darin wird die Auffassung vertreten, die Versicherung sollte bloß Sachgüter umfassen und die Deckung auf Schäden durch Naturgewalten und atmosphärische Einflüsse beschränken.

In einem ergänzenden Bericht vom 3. Juni 1938[91]) bezeichnet Lanz als vorläufige Aufgabe der U. I. S., die Versicherung zu fördern und ihr als dem wirksamsten Mittel internationale Geltung zu verschaffen, aber selber nicht als Versicherer aufzutreten.

Das Exekutivkomitee wandte sich hierauf an das „Institut international de Rome pour l'unification du droit privé", das sich in der

---

[88]) „L' U. I. S. a pour objet: ... de recourir éventuellement pour cette action (erste Hilfeleistung) à des opérations basées sur les principes de prévoyence et d'assurance."

[89]) Première Conférence Internationale pour la protection contre les calamités naturelles, Paris 13—17 septembre 1937, publié par La Commission Française d'Etudes des Calamités avec le concours de l'Union Internationale de Secours, du Ministère de l'Education Nationale, du Ministère de l'Agriculture, Paris 1938. Vgl. darin die Vorträge von Lanz-Stauffer, H.: „Calamités naturelles et assurance", S. 467—476; Rommel, C.: „Vorschläge zur Erweiterung der ersten Hilfe durch den Welthilfsverband (U. I. S.)", S. 98—101.

[90]) Lanz-Stauffer, H.: „L'Application des principes de l'assurance à la lutte contre les calamités", Revue pour l'étude des calamités, Genève 1938, S. 195—205.

[91]) Lanz-Stauffer, H.: „L'assurance contre les calamités", Revue pour l'étude des calamités, Genève 1939, S. 3—22.

Folge mit der Frage der Versicherung von Schäden durch Naturkatastrophen weiter befaßte. In einem ersten, von Baldi verfaßten Bericht dieses Instituts[92]) wird auf die überaus großen Schwierigkeiten des Problems hingewiesen und die Frage aufgeworfen, ob es überhaupt möglich sei, über die Zweckmäßigkeit und Durchführbarkeit einer Versicherung abstrakt zu entscheiden, bevor in den einzelnen Staaten detaillierte Kalamitätenkarten[93]) aufgestellt sowie Kalamitätenkoeffizienten für die einzelnen Gefahren[94]) berechnet seien[95]).

Wie ersichtlich, harrt das Problem einer Versicherung von Naturkatastrophenschäden auf internationaler Grundlage noch immer einer Lösung. Es ist aber zu hoffen, daß die beharrlichen Bemühungen der U. I. S. in absehbarer Zeit praktische Ergebnisse zeitigen.

---

[92]) „Le problème de l'assurance contre les calamités naturelles", Rapport préliminaire de l'Institut international de Rome pour l'unification du droit privé. Rédigé par M. le Professeur Guido Maria Baldi, Revue pour l'étude des calamités, Genève 1940, S. 3—24.

[93]) Schon Montandon hat auf die Notwendigkeit einer Weltkatastrophenkarte hingewiesen. (Vgl. Montandon, R.: „A propos du projet Ciraolo. Une carte mondiale de distribution géographique des calamités", Revue internationale de la Croix-Rouge, Genève 1923, No. 52, S. 271—344.

[94]) Für Erdbeben hat Vanni versucht, solche Koeffizienten für die einzelnen Gegenden der Erde zu berechnen (Vgl. oben S. 43.)

[95]) Baldi, a. a. O., S. 16.

DRITTER TEIL

Die Durchführung der Erdbebenversicherung

Vorbemerkungen.

Die Erdbebenversicherung ist, wie die Hochwasser-, Sturmschaden-, Bergsturzversicherung usw., eine Versicherung gegen Schäden durch Naturgewalten. Wenn auch die Erdbeben gegenüber den anderen Naturgewalten zahlreiche Besonderheiten zeigen, so sind doch eine Anzahl von Grundsätzen für alle diese Versicherungen die gleichen[1]).

Die Erdbebenversicherung hat zur Aufgabe, die Schäden zu decken, von denen die Eigentümer von Sachgütern, besonders von Immobilien, infolge von Erdbeben betroffen werden. Sie erweist sich jedoch nicht nur für die Eigentümer als wünschenswert, sondern auch für die Geldgeber auf Gebäuden. Die Hypothekargläubiger (Banken, Versicherungsgesellschaften) erhalten eine größere Sicherheit, was sich in erdbebengefährdeten Gegenden im Sinne einer Senkung des Zinsfußes des Realkredits auswirken kann. Die Erdbebenversicherung kann in bedrohten Ländern also auch als Mittel zur Förderung und Verbilligung des Kredits angesehen werden, indem sie den Wert der dem Kredit als Unterlage dienenden Objekte vor Vernichtung durch Erdbeben schützt. Die Erdbebenversicherung liegt aber nicht bloß im Interesse der einzelnen, sondern auch des Staates, dessen soziale und volkswirtschaftliche Aufgabe sie erleichtert. Viele Geschädigten sind nach größeren Erdbeben oft außerstande, ihren Verpflichtungen dem Staate gegenüber nachzukommen, und die Regierungen sind genötigt, Steuernachlässe oder Erlasse zu bewilligen. Überdies muß der Staat häufig auch noch umfangreiche Unterstützungen leisten, wie dies beispielsweise im Anschluß an das Erdbeben von 1923 im Kwanto-Gebiet (Japan) der Fall war. Der Staat wird selbst dann noch an einer Erdbebenversicherung ein Interesse haben, wenn er sie subventionieren muß. Die Subventionen stellen sich in der Regel immer noch niedriger als die im Fall eines Erdbebens

[1]) Rommel, C.: „Grundlagen der Elementarschadenversicherung", Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, Berlin 1937, Bd. 37, S. 32—50.

notwendigen Unterstützungen und haben diesen außerdem noch voraus, daß sie als eine regelmäßig im staatlichen Budget wiederkehrende Belastung gegenüber den unregelmäßig von Fall zu Fall einsetzenden großen Unterstützungen den Staatshaushalt im Gleichgewicht weniger zu stören vermögen.

Das Erdbebenrisiko ist aber in den einzelnen Ländern außerordentlich verschieden, zumal die Höhe der Schäden nicht nur durch die Stärke und Häufigkeit der Erdbeben, sondern auch durch die Siedlungsverhältnisse, besonders durch die Bauart der Gebäude bedingt ist. Erdbeben sind deshalb nicht eine Gefahr, die überall und in annähernd gleichem Maße vorhanden ist, so daß für deren Versicherung allgemein gültige Grundsätze aufgestellt werden könnten. In gewissen Gegenden, wie z. B. in Norddeutschland, ist die Gefahr zerstörender Erdbeben so gering, daß kein Bedürfnis nach einer Deckung der Erdbebenschäden besteht. In andern Ländern mit stärkerer Erdbebengefährdung erscheint dagegen die Erdbebenversicherung wünschenswert, während sie in besonders stark bedrohten Gebieten sogar notwendig erscheinen mag. Dieser Verschiedenheit des Versicherungsrisikos kommt für den Aufbau einer Erdbebenversicherung prinzipielle Bedeutung zu. Hierauf wird in diesem, den Grundsätzen für die Durchführung einer Erdbebenversicherung gewidmeten Teil, stets Rücksicht genommen.

Im einzelnen sollen die folgenden Punkte behandelt werden:

I. Organisation,
II. Gefahr,
III. Objekt,
IV. Schaden,
V. Ersatz,
VI. Prämie,
VII. Rückversicherung und Reserven.

I. Organisation

1. Freiwilligkeit oder Versicherungszwang.

Freiwillig ist eine Versicherung, wenn die Versicherungsnahme dem freien individuellen Entschluß des Versicherungsnehmers überlassen bleibt. Wo Freiwilligkeit herrscht, wird die Versicherung namentlich von denjenigen gesucht, die sich durch eine Gefahr am meisten bedroht fühlen. Gerade die Naturschadenversicherung be-

stätigt diese Tatsache in weitem Maße[2]). Je zuverlässiger der einzelne Eigentümer beurteilen kann, ob ihn eine bestimmte Gefahr, etwa Hagelschlag oder Überschwemmungen bedrohen, um so schärfer wird die Auswahl der Risiken sein, mit denen der Versicherer rechnen muß. Dies gilt auch für die Erdbebengefahr, da die bedrohten Gebiete vielfach bekannt sind und deshalb gerade aus diesen die Nachfrage nach Versicherung kommt. Anders als sonst in der Naturschadenversicherung muß aber der Erdbebenversicherer mit einer ihn besonders belastenden Risikohäufung rechnen. Die ausgewählt schweren Risiken vereinigen sich in der Elementarschadenversicherung in der Regel auf begrenzte Gebiete. Danach unterscheidet man Sturm- und Hagelzonen, Überschwemmungsgebiete usw. Während aber hier eine ganze Anzahl solcher Gebiete oder Zonen bestehen können, gibt es in einem Lande nur einige wenige Erdbebengebiete. Je geringer an Zahl aber diese Gefahrenzonen sind, und je beschränkter ihre örtliche Ausdehnung, um so größer wird für diese Gebiete das Risiko des Versicherers, das sich bis zu den von ihm so gefürchteten Klumpenrisiken steigern kann. Um zu verhindern, daß die freiwillige Erdbebenversicherung vorzugsweise besonders schwere Risiken auf sich vereinigt, muß versucht werden, allgemein die Nachfrage nach Versicherungsschutz durch versicherungstechnische Mittel zu heben.

Dies wäre zunächst möglich durch Einbezug der Erdbebendeckung in eine kombinierte Elementarschadenversicherung, die neben Erdbeben auch gegen andere Naturgewalten Deckung gewährt[3]). Das Interesse an einer solchen Versicherung ist naturgemäß größer, da derjenige, der keine Erdbeben befürchtet, die Versicherung etwa wegen Sturm- oder Überschwemmungsgefährdung abschließen wird. Eine besonders naheliegende Verbindung besteht in der Deckung von Erdbeben und Feuer, zumal viele Erdbeben ausgedehnte Brandschäden zu bringen pflegen. Da in den meisten Kulturstaaten die Feuerversicherung eine weitgehende Verbreitung gefunden hat, könnte man leicht mit einer Branddeckung die Erdbebendeckung verbinden, allerdings nur da, wo sich die Erdbebengefahr in bestimmten Grenzen hält und deshalb als Akzessorium zur Feuerversicherung in Deckung genommen werden kann.

Ein weiteres Mittel, die Nachfrage nach Versicherungsschutz zu vergrößern, besteht in der staatlichen Subventionierung der Erdbebenversicherung. Dadurch werden die Versicherer in die Lage ver-

---

[2]) Vgl. Rommel, C., a. a. O., S. 39.

[3]) Vgl. S. 65/66.

setzt, die Prämien zu ermäßigen, was den Anreiz zum Abschluß einer Versicherung erhöht[4]).

Die wirksamste Maßnahme, den Versichertenkreis zu erweitern, ist die Dekretierung des Versicherungszwanges.

Die *Zwangsversicherung* hat gegenüber der freiwilligen den Vorteil, „daß dem Versicherer alle Wagnisse, also nicht nur die schweren, zugeführt werden, was für den Versicherer eine wesentliche Verbesserung des Geschäfts, für den Versicherten eine Verbilligung der Prämie bedeutet“[5]). Durch ein Zwangssystem wird die Anzahl der Versicherten stark gehoben. Während diese Tatsache für andere Elementarschadenversicherungszweige sich risikoverteilend auswirkt, kann sie in der Erdbebenversicherung umgekehrt eine Erhöhung des Risikos bedeuten, nämlich dann, wenn es sich um ein räumlich verhältnismäßig eng begrenztes Gebiet handelt. In einem großen Versicherungsgebiet bildet das Obligatorium zweifellos einen Vorteil für den Versicherer.

Indem die Erdbebenversicherung unter der genannten Voraussetzung als obligatorisch erklärt wird, wird ferner erreicht, daß auch finanziell schwächere Personen sich versichern.

Der Zwang ist für den Versicherer auch insofern vorteilhaft, als die allzu große Verluste abschwächenden Ersatzbeschränkungen[6]), namentlich in stark gefährdeten Gegenden, eingeführt werden können, eine Maßnahme, die auf der Grundlage der Freiwilligkeit das Interesse an der Versicherungsnahme in hohem Maße mindert.

Ein weiterer Vorteil der Zwangsversicherung besteht darin, daß die Verwaltungskosten sich ermäßigen, vor allem auch deshalb, weil die oft sehr beträchtlichen Werbekosten wegfallen und dadurch der Betrieb der Versicherung verbilligt wird.

Vorschläge, die eine Erdbebenversicherung auf der Grundlage des Zwanges befürworten, sind verschiedentlich gemacht worden, so in Japan und in Italien.

---

[4]) Vgl. S. 58/59.

[5]) Rommel, C., a. a. O., S. 44.

[6]) Vgl. S. 79 ff.

[7]) Vgl. S. 35/36.

[8]) Zur Begründung führte Mayet an: „Um die Allgemeinheit der Versicherung zu erreichen, muß sie der Staat decretieren. Die freiwillige Versicherung verlangt eine allgemeine Einsicht der Bevölkerung in Wesen und Nutzen der Versicherung; dieses Verständnis kann hier nicht alsbald so stark vorhanden sein, daß es sich zum Spar- und Vorsichtstrieb gestaltet.“ (Mayet, a. a. O., S. 239.)

Schon das Projekt Mayet[7]) aus dem Jahre 1878 sah ein Obligatorium für die japanische Versicherung der Gebäude vor[8]).

Nach dem von der japanischen Regierung 1933 ausgearbeiteten Vorschlag sollten nur die brandversicherten Objekte der obligatorischen Erdbebenversicherung unterstehen, während es den Eigentümern von nicht feuerversicherten Gegenständen anheimgestellt wurde, sich gegen Erdbeben zu versichern oder nicht[9]). Man hatte davon abgesehen, eine allgemeine Zwangsversicherung für sämtliche Häuser einzuführen. Sie wäre für diejenigen, die sich für die Sicherung ihres Vermögens gar nicht interessieren, besonders belastend, — ein gewichtiges Gegenargument gegen das Zwangssystem überhaupt.

Dem italienischen Parlament wurde schon 1897 ein Vorschlag unterbreitet, der eine obligatorische Erdbebenversicherung vorsah[10]).

Auch Baratta trat verschiedentlich für eine Zwangsversicherung ein[11]).

Das Projekt Modigliano einer allgemeinen Elementarschadenversicherung sprach ebenfalls von einer obligatorischen Versicherung sämtlicher Grund- und Gebäudeeigentümer[12]).

Eine obligatorische Erdbebenversicherung ist bloß in denjenigen Staaten zu empfehlen, wo eine drohende, greifbare Erdbebengefahr besteht. Ob aber trotz seiner Zweckmäßigkeit das Obligatorium verwirklicht werden kann, ist eine andere Frage. Es hängt dies von der Mentalität des Volkes ab. In den Vereinigten Staaten z. B. wird ein Versicherungszwang von der Bevölkerung abgelehnt.

In weniger gefährdeten Gebieten erscheint eine obligatorische Versicherung der Erdbebenschäden bloß dort zweckmäßig, wo die Versicherung im Rahmen einer allgemeinen Elementarschadenversicherung getätigt wird.

Es wird auch die Auffassung vertreten, eine Erdbebenversicherung sei gerade in denjenigen Gegenden obligatorisch zu erklären, wo die Erdbebengefahr nicht sehr bedeutend sei, weil in diesen Gebieten nicht aus freiem Willen eine Erdbebenversicherung abgeschlossen werde[13]). Dazu ist zu sagen: Entweder ist ein Gebiet stark gefährdet und eine Erdbebenversicherung erscheint notwendig, dann kann der

---

[9]) Vgl. S. 38—40.

[10]) Hoffman, a. a. O., S. 126.

[11]) Vgl. S. 40/41.

[12]) Vgl. S. 42.

[13]) Für Ungarn schreibt R. de Kövesligethy: „Les dégâts causés par les tremblements de terre étant chez nous peu importants on ne saurait exiger de l'initiative privée d'assurer ses constructions, cependent l'Etat, moyennant le

Versicherungszwang ausgesprochen werden, oder eine Gegend ist wenig gefährdet, dann erscheint es nicht möglich, die Bevölkerung zu einer Versicherung zu zwingen. Ob eine Gegend als gefährdet anzusehen ist oder nicht, kann aber nicht bloß auf Grund der allgemeinen Volksmeinung beurteilt werden, sondern muß nach seismologischen Untersuchungen, nach der Erfahrung beurteilt werden. Es kann dann vorkommen, daß Gegenden, die der Bevölkerung als wenig gefährdet gelten, von den Fachleuten als gefährlich angesehen werden. Es ist selbstverständlich, daß für die Frage der Notwendigkeit einer Versicherung das Urteil der Sachverständigen maßgebend ist.

Die Erdbebenversicherung beruht heute in den meisten Ländern, auch im Haupttätigkeitsgebiet, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, auf dem Grundsatz der Freiwilligkeit. Einzig in Rußland, wo die Erdbeben im Rahmen einer allgemeinen Elementarschadenversicherung gedeckt werden, besteht ein Obligatorium, sowie im Kanton Zürich, wo das Erdbebenrisiko zusammen mit anderen Elementargefahren ohne besondere Zuschlagsprämie durch die obligatorische Feuerversicherung der Gebäude gedeckt wird.

2. Angelehnte oder selbständige Versicherung.

Die Erdbebenversicherung läßt sich am besten durchführen, wenn sie an bereits bestehende Versicherungseinrichtungen angelehnt wird, wie das auch für andere Zweige der Elementarschadenversicherung der Fall ist[14]). Zu diesem Zwecke sind die Feuerversicherer besonders gut geeignet[15]). Ihnen steht die notwendige Organisation und Erfahrung der Feuerversicherung zur Verfügung. Zudem verfügen die Feuerversicherungsgesellschaften oft über hohe Reserven, die nötigenfalls auch für die Erdbebenversicherung herangezogen werden könnten.

Die Anlehnung an bereits bestehende Versicherungsunternehmungen kann in verschiedener Weise erfolgen:

Ein Versicherer kann zu anderen bereits gedeckten Elementargefahren als weitere Gefahr die Erdbebengefahr aufnehmen. Das

paiement d'une prime — minime dans ces cas — englobée dans l'impôt des régions instables, pourrait rendre obligatoire l'assurance contre les dommages causés par les tremblements de terre". („Les tremblements de terre en Hongrie", Matériaux pour l'étude des calamités, Genève 1925—1926, S. 159.)

[14]) Vgl. Rommel, C., a. a. O., S. 45.

[15]) Vgl. Freeman, a. a. O., S. 689.

[16]) Vgl. S. 65/66.

versicherte Objekt ist dann gleichzeitig gegen mehrere Gefahren gedeckt. Es handelt sich zwar dann um keine reine Erdbebenversicherung mehr, sondern um eine verbundene (kombinierte) Elementarschadenversicherung[16]).

Eine zweite Möglichkeit besteht darin, die Erdbebenversicherung als Zusatz zu einer Feuerversicherung abzuschließen. In diesem Fall gewährt der Versicherer die Erdbebendeckung nur für Gegenstände, die bei ihm brandversichert sind. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika trat besonders Freeman für diese Art der Durchführung der Erdbebenversicherung ein[17]).

Eine freiere Form der Anlehnung besteht darin, daß der Schadenversicherer seinen bisherigen Zweigen eine selbständige Erdbebenversicherung angliedert und auch für solche Objekte Deckung gewährt, die überhaupt nicht oder nicht bei ihm brandversichert sind.

In der Praxis begegnet man bloß der angelehnten Erdbebenversicherung, während besondere, selbständige Erdbebenversicherungsunternehmungen nicht bekannt sind[18]).

In Verbindung mit anderen Gefahren wird die Erdbebengefahr in Rußland und im Kanton Zürich versichert. Auch in den „kombinierten" Versicherungen einiger privater Gesellschaften ist die Erdbebenschädendeckung inbegriffen[19]).

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika kann die Erdbebentrümmerversicherung seit Beginn der dreißiger Jahre durch einen Zusatz zu der gewöhnlichen Feuerversicherung (Earthquake Damage Assumption Endorsement)[20]) abgeschlossen werden. Auch die Erdbebenfeuergefahr kann, sofern sie nicht ohne weiteres in der Feuerversicherung gedeckt ist, durch einen besonderen Zusatz zur Feuerversicherung in diese einbezogen werden[21]). In Japan wird vereinzelt durch die Feuerversicherer für die bei ihnen brandversicherten Objekte eine Erdbebenfeuerdeckung auf Grund einer Sonderklausel gewährt[22]).

---

[17]) Vgl. Freeman, a. a. O., S. 3, 7, 9, 25, 689.

[18]) Die Gründung einer selbständigen Versicherung zum Zwecke der Deckung von Erdbebenschäden wird kaum zweckmäßig sein. Einzig in stark bedrohten Gegenden wäre eine selbständige staatliche Anstalt unter Umständen möglich, die aber dann mit Versicherungszwang arbeiten müßte.

[19]) Vgl. S. 45/46.

[20]) Vgl. „Standard Form 194 A" und 194 B der „Board of Fire Underwriters of the Pacific" vom März 1934.

[21]) Vgl. S. 63.

[22]) Vgl. S. 64.

In Form eines selbständigen Nebenzweiges der Feuerversicherung ist die Erdbebenversicherung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bekannt. Früher wurde die Erdbebentrümmerversicherung dort fast ausschließlich als ein selbständiger Nebenzweig der Feuerversicherung betrieben. Auch heute wird sie noch als selbständige Versicherung in einer besonderen Versicherungspolice (Earthquake Policy)[23]) getätigt, ist aber auch als Zusatz zur Feuerversicherung erhältlich (Earthquake Damage Assumption Endorsement).

3. Private oder öffentliche Versicherung.

Die Erdbebenversicherung kann sowohl durch private Versicherungsgesellschaften, als auch durch öffentliche Anstalten betrieben werden.

Eine private Erdbebenversicherung findet sich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo Aktiengesellschaften und Gegenseitigkeitsgesellschaften diesen Versicherungszweig tätigen[24]).

Im allgemeinen zeigt aber die Erfahrung, daß in stark gefährdeten Gegenden, trotz eines dringenden Bedürfnisses, eine Erdbebenversicherung von privaten Gesellschaften nicht oder nur zu höchst ungünstigen Bedingungen erhältlich ist.

Wo die Erdbebengefahr allgemein vorhanden ist, wie etwa in Japan, und deshalb ein allgemeines Interesse an der Durchführung einer Erdbebenversicherung besteht, erscheint es wünschenswert, daß der Staat helfend eingreift.

Dies wäre in zweifacher Weise möglich: entweder dadurch, daß der Staat an die privaten Erdbebenversicherer finanzielle Unterstützungen (Subventionen) leistet oder dadurch, daß er die Erdbebenversicherung obligatorisch erklärt.

Die Subventionierung der Erdbebenversicherung kann, wie diejenige jeder anderen Versicherung, entweder darin bestehen, daß der Staat an die Prämien Zuschüsse leistet, wie dies beispielsweise in der Hagelversicherung vielfach vorkommt, oder darin, daß der Ver-

---

[23]) Vgl. „Standard Form 194" der „Board of Fire Underwriters of the Pacific" vom März 1934, veröffentlicht in „Tariff Rules, Page 150—151, Correction Sheets No. 336—337, Aug. 1, 1934".

[24]) Von größerer Bedeutung sind die „Stock Companies", deren Nettoprämieneinnahmen für das Erdbebentrümmerversicherungsgeschäft 1939 946 228 $ betrugen, während sich diejenigen der „Mutual Fire Companies" bloß auf 33 925 $ beliefen. (Best's Fire and Casualty Aggregates and Averages 1940, First Annual Edition.)

sicherer vom Staat finanziell unterstützt wird, sei es mittels jährlicher Zuschüsse oder aber in Form einer staatlichen Garantie für den Fall außerordentlich hoher Schäden. Eine solche Garantie könnte etwa als staatliche Rückversicherung auftreten[25]), wie dies zum Beispiel in der japanischen Ernteversicherung der Fall ist[26]).

In einem Lande, wo die Erdbebengefahr derart groß ist, daß eigentlich jeder Eigentümer mit ihr rechnen muß, könnte der Staat den Versicherungszwang aussprechen[27]). Auch in diesem Fall wären wohl Subventionen unumgänglich.

Sind die privaten Versicherer trotz staatlicher Mithilfe zur Übernahme der Erdbebenversicherung nicht zu bewegen, erweist sich die Versicherung jedoch als sozial notwendig, so wird der Staat selber dazu übergehen, eine Erdbebenversicherung zu betreiben, auch dann, wenn keine oder nur geringe Aussicht auf gewinnbringende Geschäftsabwicklung bestünde. Denn der Staat nimmt sich der Erdbebenversicherung an, weil er sie im sozialpolitischen Interesse für notwendig erachtet. Dieser Gesichtspunkt rechtfertigt auch die Übernahme eines allfälligen Verlustgeschäftes.

Neben dieser sozialpolitischen Motivierung, die ausschlaggebend ist, sprechen für die staatliche Betätigung auch Gründe finanzpolitischer Art. Dem Staat stehen, im Vergleich zu privaten Organisationen, vielfach bedeutendere finanzielle Mittel zur Verfügung. Während private Versicherungsgesellschaften erst nach einer Anzahl von Jahren, in denen sie Reserven angelegt hätten, imstande wären, größere Schäden zu ersetzen, wäre der Staat in der Lage, sofort nach der Einführung der Erdbebenversicherung großen Schaden zu ertragen, da er die Mittel nötigenfalls auf dem Wege der Steuererhebung oder durch Aufnahme von Anleihen aufbringen könnte[28]). Sofern also die Prämien und Reserven zur Deckung nicht ausreichen, kann sich der Staat die nötigen Mittel leichter beschaffen als ein privater Betrieb.

Der Staat verfügt aber nicht nur über die nötigen Finanzmittel, sondern er hat auch die Macht, Maßnahmen für erdbebensicheres Bauen zu erzwingen.

---

[25]) Vgl. Freeman, a. a. O., S. 691: „The State Government possibly could come to the rescue, by some sort of concurrent „excess insurance".

[26]) Vgl. Rohrbeck, W.: „Wirtschaftswissenschaftliche Forschungsaufgaben des Versicherungswesens", Berlin 1939, S. 48.

[27]) Vgl. S. 54 ff.

[28]) Vgl. Mayet, a. a. O., S. 238.

Den staatlichen Anstalten gegenüber werden aber vielfach Bedenken geäußert, daß sie im allgemeinen etwas zu schematisch arbeiten und gewisse technische Feinheiten der Privatversicherung vermissen lassen[29]). Freeman befürchtet, daß im Falle einer staatlichen Versicherung das erdbebensichere Bauen vernachlässigt und die Gefährdung der einzelnen Versicherungsobjekte bei der Beitragsbemessung nicht genügend berücksichtigt würde[30]).

Für diejenigen Länder, in denen die privaten Feuerversicherungsgesellschaften bisher wenig Neigung gezeigt haben, an der Erdbebenversicherung mitzuwirken, wo aber ein Bedürfnis besteht, erscheint es trotzdem als die beste Lösung, daß sich der Staat der Erdbebenversicherung annehme. Eine Konkurrenzierung der privaten Gesellschaften wäre ausgeschlossen.

Staatliche Einrichtungen zum Zwecke der Deckung der Erdbebenschäden allein oder in Verbindung mit anderen Elementarschäden sind verschiedentlich vorgeschlagen worden, vor allem in den beiden stark bedrohten Ländern Italien[31]) und Japan[32]), bezeichnenderweise aber auch in den dem staatlichen Zwang grundsätzlich abgeneigten Vereinigten Staaten von Nordamerika[33]).

Für die Durchführung der Erdbebenversicherung stehen dem Staat verschiedene Möglichkeiten offen.

Er kann entweder eine staatliche Versicherungsanstalt mit dem Gesamtgeschäft betrauen oder aber bestimmte Teilaufgaben einzelnen seiner Verwaltungsorgane übertragen. Ein weiterer Weg ist, die privaten Versicherungsgesellschaften, in Anbetracht ihrer besseren geschäftlichen Erfahrungen, für bestimmte Teilaufgaben heranzuziehen.

Eine staatliche Anstalt, die das Erdbebenrisiko als Teilgefahr einer allgemeinen Elementarschadenversicherung erklärt, findet sich in der Sowjetunion („Gosstrach"). Auch im Kanton Zürich wird die Erdbebendeckung im Rahmen einer allgemeinen Elementarschadenversicherung durch eine staatliche Anstalt (kantonale Brandversicherungsanstalt) gewährt.

Die zweite Lösung hat Mayet in seinem Projekt für eine Gebäudeversicherung in Japan vorgeschlagen[34]). Er verlangte ein „staatliches Versicherungswesen", als dessen Träger die „japanische Regierung",

[29]) Rommel, C., a. a. O., S. 44.
[30]) Freeman, a. a. O., S. 691.
[31]) Vgl. S. 40 ff.
[32]) Vgl. S. 35 ff.
[33]) Freeman, a. a. O., S. 691.
[34]) Vgl. S. 35/36.

die die Verwaltungstätigkeit „der Polizei, der Steuerbehörde oder einer dritten, neu einzusetzenden Behörde" zuzuweisen hätte[35]).

Die dritte Art der Durchführung einer staatlichen Erdbebenversicherung sah das japanische Projekt von 1933 vor[36]). Danach sollte die staatliche Erdbebenversicherung im Anschluß an die private Feuerversicherung abgeschlossen werden. Die privaten Feuerversicherungsgesellschaften hätten als Vermittler zu arbeiten und wären für ihre Tätigkeit mit einer Provision von 20 % der Prämien zu entschädigen.

Dieser Gedanke, die Organisation der privaten Feuerversicherer für die staatliche Erdbebenversicherung nutzbar zu machen, läßt sich sehr gut verfechten. Die Versicherungsgesellschaften gehen dadurch kein Risiko ein, und für ihre Mehrarbeit werden sie entschädigt. Zudem sind sie der Verpflichtung enthoben, im Falle von Erdbeben Ersatz leisten zu müssen, wie sie dies beispielsweise nach der Erdbebenkatastrophe vom Jahre 1923 in Japan, ungeachtet der Erdbebenausschlußklausel, getan hatten[37]).

Auch in Neuseeland wurde 1934 im Parlament vorgeschlagen, die privaten Versicherungsgesellschaften mit dem Bezug der Prämien zu betrauen[38]).

II. Gefahr

1. Arten.

Die Erdbebengefahr, d. h. die Gefahr plötzlicher, „natürlicher" Bodenerschütterungen, zerfällt in eine direkte oder primäre und eine indirekte oder sekundäre Erdbebengefahr.

Die *direkte Erdbebengefahr* besteht in der Möglichkeit der Beschädigung oder Zerstörung von Gütern durch die Bodenerschütterung und die dadurch bedingten Bodenveränderungen. Sind die bedrohten Güter Bauwerke, wird die direkte Erdbebengefahr als *Erdbebeneinsturz-* oder *Erdbebentrümmergefahr* bezeichnet.

Die *indirekte Erdbebengefahr* umfaßt eine Reihe von Gefahren, die im Anschluß an die Erderschütterung auftreten können wie Brand, Explosion, Überschwemmungen, Flutwellen, Berg- und Felsstürze usw.

Erfahrungsgemäß ist für Gebäude und Fahrnis die Brand- und Explosionsgefahr oft erheblich größer als die Einsturzgefahr[39]).

---

[35]) Mayet, a. a. O., S. 235.
[36]) Vgl. S. 38—40.
[37]) Vgl. S. 37.
[38]) Vgl. S. 47.
[39]) Vgl. S. 76/77.

Ob ein Erdbeben im Einzelfall vorliegt oder nicht, ist Sache der seismologischen Feststellung. Alle „künstlichen" Bodenerschütterungen, z. B. durch Explosionen, Maschinenkräfte, durch den Verkehr oder durch Einsturz künstlicher Hohlräume in Bergwerksgegenden, sind jedenfalls keine Erdbeben[40]).

2. Versicherungsmöglichkeiten.

Die Erdbebenversicherung kann in verschiedener Weise Deckung der Erdbebengefahr gewähren:

a) Sie kann nur ausschließlich die *Erdbebentrümmergefahr* decken. Dieser Art der Erdbebenversicherung begegnet man in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo sie als „earthquake shock damage insurance" oder kürzer als „earthquake insurance" bezeichnet wird.

Neben der ausdrücklichen Erwähnung, daß die Gesellschaft bloß direkte Erdbebenschäden deckt[41]), enthalten die amerikanischen Versicherungspolicen in der Regel noch eine Klausel, die den Versicherer von jeder Ersatzpflicht für alle indirekten Erdbebenschäden wie Brand, Explosion, Überschwemmung, Flutwellen entbindet[42]).

Eine bloße Erdbebentrümmerversicherung ist auch in anderen Staaten bekannt. So hatte die französische Gesellschaft „Compagnie d'Assurances Générales contre l'incendie et les explosions", Paris, zu Beginn der dreißiger Jahre in ihren Erdbeben-Versicherungsbedingungen als eine der drei bei ihr erhältlichen Deckungsmöglichkeiten die „garantie des dommages autres que ceux d'incendie occasionnés par un tremblement de terre" vorgesehen[43]).

b) Eine zweite Art der Deckung der Erdbebengefahr besteht darin, daß bloß die *Erdbebenfeuergefahr* unter Ausschluß der Trümmergefahr versichert wird.

---

[40]) Vgl. „Begriff der Erdbeben", S. 1 ff.

[41]) Vgl. „Standard Form 194, March 1934", die bestimmt: „This policy . . . covers loss or damage . . . caused directly by earthquake only." (Board of Fire Underwriters of the Pacific; „Tariff Rules", Page 150, Correction Sheet No. 336, Aug. 1, 1934.

[42]) Vgl. Ziffer 3 der „Standard Form 194, March 1934": „Perils not insured against. In no event shall this Company be liable for any loss or damage caused directly or indirectly by fire, explosion, or flood of any nature, or by tidal wave, whether the same be caused by or be attributable to earthquake, or otherwise."

[43]) Die Gesellschaft gab aber auch bloß Deckung der Erdbebenfeuerschäden (vgl. S. 64) oder aber Deckung sowohl der Erdbebenfeuer- als auch anderer Erdbebenschäden. (Vgl. S. 64.)

Da Brand oder Explosion durch Erdbeben eigentliche Brand- und Explosionsschäden darstellen, waren sie früher in der Brandversicherung eingeschlossen. Diese Rechtslage bestand bis zum Erdbeben vom 18. April 1906 von San Franzisko ziemlich allgemein. Die Feuerversicherer mußten deshalb die durch Erdbebenfeuer verursachten Brandschäden vergüten. Während nach dem Erdbeben die meisten Versicherer die Erdbebenfeuerschäden ausschlossen, ist die Deckung der Erdbebenfeuergefahr in einigen Staaten der Union noch in der Feuerversicherung eingeschlossen. Es bedarf also hier keiner ausdrücklichen Übernahme der Erdbebenfeuerversicherung.

Eine besondere Erdbebenfeuerversicherung wird erst in den Fällen praktisch, wo die Feuerversicherung die durch Erdbeben verursachten oder damit in Zusammenhang stehenden Brand- und Explosionsschäden von der Deckung generell ausgeschlossen hat. Unter diesen Umständen ist dann, sofern der Feuerversicherer auch für Erdbebenschäden haften soll, eine besondere Abmachung notwendig. Diese besteht gewöhnlich in der Wegbedingung der Erdbebenausschlußklausel.

In den *Vereinigten Staaten von Nordamerika* findet sich die Erdbebenfeuerversicherung unter gewissen Voraussetzungen in die Feuerversicherung einbezogen insofern, als die meisten amerikanischen Feuerversicherungspolicen keine allgemeine Erdbebenausschlußklausel enthalten, sondern bloß die „Fallen Building Clause". Diese besagt, daß mit dem Einsturz des Gebäudes infolge irgendeiner anderen Ursache als Feuer das betreffende Gebäude oder sein Inhalt nicht mehr versichert seien[44]). Danach werden, solange ein Gebäude noch steht, auch die durch Erdbeben verursachten Feuerschäden noch gedeckt. In denjenigen Staaten, wo sich eine derartige Bestimmung in den Feuerversicherungsverträgen vorfindet, kann sie aber gegen Zuschlagsprämie durch Beifügung einer besonderen Klausel[45]) wegbedungen werden, so daß der Brandschaden ungeachtet seiner Entstehungsursache vergütet wird.

In *Japan* wird die Erdbebenfeuerversicherung vereinzelt durch Feuerversicherungsgesellschaften getätigt. Durch besondere Verein-

[44]) Sie hat folgenden Wortlaut: „If a building, or any material part thereof, fall except as the result of fire, all insurance by this policy on such building or its contents shall immediately cease."

[45]) Der Feuerversicherungspolice wird ein sog. „Fallen Building Clause Waiver" beigefügt, der wie folgt lautet: „In consideration of $ . . . additional premium, the provisions (if any) in this policy to the effect that if the building or any part thereof fall, except as the result of fire, all insurance by this policy shall immediately cease, are hereby waived." (Standard Form 208, May 1930.)

barung wird von der sonst bei den einheimischen Gesellschaften üblichen Erdbebenausschlußklausel[46]) oder von der bei den ausländischen Versicherern anzutreffenden Naturschadenausschlußklausel[47]) Umgang genommen. Der Feuerversicherungsvertrag wird mit einer Sonderklausel versehen, die folgenden Wortlaut hat[48]):

„Gegen Zahlung einer Zuschlagsprämie von . . . Yen haftet die Gesellschaft, in Abweichung von den Allgemeinen Versicherungsbedingungen, für die Feuerschäden, die durch Erdbeben oder im Verlauf der Erdbeben oder als deren Folge entstanden sind. Im Fall eines Schadens hat der Versicherungsnehmer nachzuweisen, daß die geforderte Schadensumme ausschließlich mit dem Feuerschaden in Zusammenhang steht."

In *Frankreich* war bei der „Compagnie d'Assurances Générales", Paris, eine Versicherung der Erdbebenfeuergefahr möglich („garantie des dommages causés par un incendie consécutif à un tremblement de terre")[49]).

c) Die Erdbebenversicherung kann sich aber auch kumulativ auf die Deckung der *Erdbebentrümmer- und der Erdbebenfeuergefahr* erstrecken. Daneben werden dann meistens auch die übrigen indirekten Erdbebengefahren, also die Überschwemmungs-, Flutwellen-, Berg- und Felssturzgefahr einbezogen.

So versicherte die „Compagnie d'Assurances Générales", Paris, gleichzeitig Erdbebenfeuer- und andere durch Erdbeben verursachte Schäden („garantie simultanée des dommages d'incendie et d'autres occasionnés par un tremblement de terre")[50]).

Die italienische Gesellschaft „La Vittoria — Compagnia di assicurazioni generali" deckt „i danni direttamente cagionati dal terremoto, ivi compresi quelli dell'incendio che ne fosse comunque derivato".

Das Projekt der japanischen Regierung aus dem Jahre 1933 sah

---

[46]) Sie lautet: „Die Gesellschaft haftet nicht für Schäden, die sowohl in ihrer Entstehung als in ihrer Verbreitung direkt oder indirekt mit Erdbeben oder vulkanischen Ausbrüchen und deren Wirkungen in irgendeinem Zusammenhang stehen". (Shirasugi, S., Schreiben vom 25. Oktober 1940.)

[47]) Die Klausel schließt die Haftung der Feuerversicherer aus „for loss or damage, directly or indirectly, proximately or remotely, occasioned or contributed to by typhoon, hurricane, volcano, eruption, earthquake or other convulsion of nature, or by any direct or indirect consequences of any of the same occurrences."

[48]) Nach Shirasugi, S., Schreiben vom 25. Oktober 1940.

[49]) Vgl. S. 62.

[50]) Vgl. S. 62.

den Ersatz von Verlusten und Schäden vor, die infolge von Erdbeben durch Feuer, Explosion, Überschwemmung, Einsturz oder sonstiger Zerstörung an unbeweglichem und beweglichem Eigentum entstehen[51]).

d) Die *Erdbebenversicherung* (Trümmer-, Feuerversicherung oder beide zusammen) kann auch *in Verbindung mit der Versicherung gegen andere Naturgefahren* gedeckt werden. Abgesehen von der Verbindung der Versicherung der Erdbebengefahr mit derjenigen von vulkanischen Ausbrüchen, die praktisch von geringer Bedeutung ist, finden sich verschiedene Versicherungen, die gegen eine Mehrzahl von Naturgefahren Deckung gewähren. Dadurch wird die Erdbebenversicherung zu einem Teil einer verbundenen (kombinierten) Elementarschadenversicherung, im Gegensatz zu der obengenannten, die als einfache Erdbebenversicherung bezeichnet werden kann.

Schon Mayet hat 1878 für Japan eine Versicherung der Gebäude vorgeschlagen, die Deckung gegen mehrere Gefahren gewähren sollte. Er nannte: „Brand, Erdbeben, Stürme, Überschwemmungen und Krieg“[52]).

Von Modigliano wurden für Italien für die Gebäude folgende Gefahren zur Deckung vorgeschlagen: Erdbeben und Erdbebenflutwellen, vulkanische Ausbrüche, Erdrutsche, Lawinen, Hochwasser und Überschwemmungen, Wirbelstürme[53]).

In Frankreich versicherte Ende der zwanziger Jahre die Versicherungsgesellschaft „La Générale de France“ bewegliche und unbewegliche Gegenstände gegen Erdbeben, vulkanische Ausbrüche, Zyklone, Tornados, Orkane und auf besonderen Antrag auch gegen Flutwellen[54]).

Zu Beginn der dreißiger Jahre gaben verschiedene Gesellschaften in Frankreich im Anschluß an die Feuerversicherung Deckung auch gegen weitere Naturgefahren. Die „Compagnie d'Assurances Générales contre l'incendie et les explosions“ gewährte den bei ihr gegen Feuer versicherten Objekten auch Deckung gegen Schäden durch Stürme, Orkane, Tornados, Zyklone, Erdbeben und vulkanische Ausbrüche.

In Rußland wird durch die staatliche Anstalt „Gosstrach“ Deckung der Gebäude und der Fahrnis gegen folgende Gefahren gegeben:

---

[51]) Vgl. S. 38—40.

[52]) Mayet, a. a. O., S. 228; vgl. oben S. 35/36.

[53]) Vgl. S. 42.

[54]) Vgl. S. 87.

Feuer, Blitzschlag, Explosion, Wolkenbrüche, Überschwemmungen, Erdbeben, Felsstürze, Rutschungen, Sturm, Hagel, Eis[55]).

Im Kanton Zürich gewährt die kantonale Brandversicherungsanstalt neben der Feuerversicherung noch Deckung gegen Hochwasser infolge von Niederschlägen, Hagel, Sturm, Schneedruck, Rutschungen, Steinschlag, Erdbeben[56]).

Die durch die privaten Versicherer in einzelnen Ländern getätigten „All-Risk"-Versicherungen gehen in der Deckung der Gefahren verschieden weit. Während einige, besonders französische und englische, neben der Feuersgefahr bloß einige wenige weitere Naturgefahren nennen, gehen andere, vor allem amerikanische, in der Aufzählung sehr weit[57]).

III. Objekt

1. Arten.

Als Objekte, die durch die Erdbeben bedroht sind, können Sachgüter jeder Art in Betracht kommen. Im folgenden werden fünf Gruppen unterschieden: Gebäude, Fahrnis, Kulturen, Kulturboden und technische Bauwerke[58]).

Die *Gebäude* spielen die größte Rolle. Je nach dem Baugrund, dem verwendeten Baumaterial und der Bauart sind die Gebäude den Erdbebenwirkungen in verschiedenem Maße ausgesetzt[59]), was für das Risiko von Bedeutung und deshalb bei der Prämienfestsetzung zu berücksichtigen ist[60]).

Über die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Bauarten läßt sich im allgemeinen folgendes sagen[61]): Steinbauten (Ziegelsteine, Bruchstein) widerstehen stärkeren Erdbeben in der Regel schlecht, sofern

---

[55]) Lanz-Stauffer, H., und Rommel, C., a. a. O., Bd. I, S. 114.

[56]) Vgl. S. 44.

[57]) Die durch die Gesellschaft „L'Ile de France" in Frankreich eingeführte „Intégrale", Versicherung für Hauseigentümer oder für Mieter (vgl. S. 45/46), sah für die ersten neben der Feuerversicherung bloß die Deckung der Erdbebenschäden vor, während sie für die Mieter auch Gewitter-, Überschwemmungs- und Sturmschäden deckte. (Lanz-Stauffer, H., und Rommel, C., a. a. O., Bd. I, S. 74.)

[58]) Einteilung von Lanz-Stauffer, H., und Rommel, C., in „Elementarschäden und Versicherung", Bd. I, S. V und 167; ferner Rommel, C., a. a. O., S. 34; Lanz-Stauffer, H.: „L'assurance contre les calamités", Revue pour l'étude des calamités, Genève 1939, S. 7—8.

[59]) Vgl. „Verhütung der Erdbebenschäden", S. 19 ff.

[60]) Vgl. S. 85 ff.

[61]) Vgl. Briske, a. a. O.; Sieberg: „Die Erdbeben", S. 574; Chick, A. C.: „Discussion of fundamental factors . . .", S. 388.

die Mauern nicht besonders stark sind. Holzbauten leisten den Erdbebenstößen dagegen meistens guten Widerstand, wenn sie zweckmäßig erstellt sind und kein zu schweres Dach besitzen. Sie sind jedoch in besonders hohem Maße der Feuersgefahr ausgesetzt. Stahlskelettbauten haben vielfach starke Erdbeben gut überstanden, sind dann aber bei nachfolgenden Bränden infolge der großen Hitze zusammengestürzt. Eisenfachwerkbauten erweisen sich als sehr widerstandsfähig, können aber Schäden an der Mauerwerksausfüllung erleiden. Die größte Widerstandsfähigkeit zeigen die Eisenbetonbauten von einwandfreier Herstellung. Solche Gebäude vermögen Erdbeben wie diejenigen von San Franzisko 1906 und Tokio 1923 ohne oder bloß mit geringem Schaden zu überstehen[62]).

Außer den Gebäuden selber ist auch ihr *Inhalt* (Mobiliar, Waren, Maschinen, Vieh) der Erdbebengefahr ausgesetzt[63]), ebenso die außerhalb der Gebäude sich befindenden beweglichen Gegenstände (Fahrzeuge, im Freien aufgestapelte Warenlager usw.).

In stark bedrohten Staaten ist daher auch eine Erdbebenversicherung der Fahrnis wünschenswert.

So sah das Projekt der japanischen Regierung von 1933 sowohl eine Deckung der Immobilien als auch der Mobilien vor[64]), während Mayet 1878 bloß von einer Versicherung der Gebäude sprach[65]).

Für die *Kulturen* und *Kulturböden* spielen Erdbeben eine unbedeutende Rolle. Ab und zu kommen zwar Fälle vor, wo Erdbeben auch größeren Schaden an diesen Objekten anrichten. So wurden anläßlich des Kagi-Erdbebens (Formosa) vom 17. März 1906 weite Gebiete von Reisfeldern mit Sand bedeckt[66]). Ein allgemeines Bedürfnis nach einer Deckung der Erdbebenschäden an Kulturen und Kulturböden dürfte aber kaum vorhanden sein. Immerhin wäre für stark gefährdete Gebiete die Frage zu prüfen, ob in eine allgemeine Ernteversicherung nicht auch die Erdbebengefahr einzubeziehen wäre.

---

[62]) Chick, A. C.: „Discussion of fundamental factors . . .", S. 390.

[63]) Diese Gefahr ist für die Fahrnis, namentlich bei starken Erdbeben, in viel höherem Maße schadenbringend, als die übrigen Elementargefahren. Von einstürzenden Häusern wird das Mobiliar verschüttet, durch Erdbebenfeuer verbrannt, während feuerfeste Gebäude stehen bleiben und lediglich ausbrennen. Bei Überschwemmungen und bei sich vorbereitenden Rutschungen und Bergstürzen kann oft das Mobiliar in Sicherheit gebracht werden, bei Erdbebenkatastrophen erscheint dies wegen der Einsturzgefahr kaum durchführbar.

[64]) Vgl. S. 38—40.

[65]) Vgl. S. 35/36.

[66]) Montessus de Ballore: „Géologie sismologique", S. 93.

Der Erdbebengefahr sehr stark ausgesetzt sind die *technischen Bauwerke* wie Straßen, Brücken, Bahnanlagen, Kanalisationen, Staumauern, Verbauungen usw.[67]).

Obwohl diese Gruppe von Gütern in der Feuerversicherung meistens nicht als versichertes Objekt erscheint, weil sie in der Regel nur wenig brandgefährdet ist, spielt sie für einige Zweige der Elementarschadenversicherung eine nicht unbedeutende Rolle. Es sei etwa auf die Überschwemmungen und Gesteinsbewegungen hingewiesen. Auch die Erdbebenversicherung sollte diese Güterarten in ihre Deckung aufnehmen.

Immerhin ist festzustellen, daß ein großer Teil der technischen Bauwerke in öffentlichem Besitz ist und deshalb eine Versicherung weniger notwendig erscheint.

Dieser Gesichtspunkt wäre zwar nicht nur maßgebend für die technischen Bauwerke, sondern ließe sich insofern verallgemeinern, als auch in bezug auf sonstiges öffentliches Eigentum die Frage der Wünschbarkeit ihrer Versicherung gegen Erdbebenschäden aufgeworfen werden könnte.

Vielfach verteilt sich der öffentliche Besitz über ein so weites Gebiet, daß ein Erdbeben in irgendeinem Teil bloß einen Bruchteil des Gesamtwertes des staatlichen Eigentums vernichtet. Aus diesem Grunde mag eine Versicherung für das öffentliche Eigentum weniger notwendig erscheinen[68]).

2. Versicherungsmöglichkeiten.

In der Erdbebenversicherung, wie sie in einer Anzahl von Staaten durchgeführt wird, sind sowohl Gebäude wie deren Inhalt (Warenlager, Maschinen und andere bewegliche Gegenstände) versicherbar. Auch Fahrzeuge wie Automobile, Traktoren usw. können in die Deckung einbezogen werden.

Überdies erstreckt sich die Erdbebenversicherung, z. B. in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, zuweilen auch auf gewisse technische Bauwerke wie Elektrizitätswerke, elektrische Freiluft-

---

[67]) Vgl. Briske, a. a. O., S. 15—23: „Die Erdbebensicherheit von Ingenieurbauten."

[68]) Diesen Erwägungen gegenüber kann allerdings eingewendet werden, daß der Staat wie öffentlich-rechtliche Körperschaften dadurch, daß sie ihr Eigentum ebenfalls versichern, der Durchführung einer Erdbebenversicherung behilflich sind. Der Versicherung wird eine große Zahl von Objekten zugeführt, was einen besseren Risikoausgleich ermöglicht.

stationen, Brücken, Dämme, Reservoirs, freistehende Kamine, Schwimmbäder usw.

Kulturen waren bisher nur ganz vereinzelt Objekt einer Erdbebenversicherung. So sollen im Jahre 1905 Mitglieder der Lloyds in London die landwirtschaftlichen Erzeugnisse der westindischen Insel Dominika gegen Erdbeben und vulkanische Ausbrüche zu ½ % oder gegen Erdbeben, vulkanische Ausbrüche und Stürme zu 2 % versichert haben[69]) [70]).

Wie in anderen Zweigen der Elementarschadenversicherung, pflegt auch der Erdbebenversicherer den Gegenstand zu umschreiben und dabei einige besonders schwere und deshalb unerwünschte Risiken von der Versicherung auszuschließen.

Gewisse, der Erdbebengefahr besonders ausgesetzte Objekte, wie im Bau befindliche Gebäude sowie leichte Bauten ohne Fundamente, ferner die an der Außenseite der Gebäude angebrachten Gegenstände (Geländer, Verzierungen, Blitzableiter usw.) werden von den einzelnen Versicherungsgesellschaften verschieden behandelt. Einige Versicherer nehmen diese Objekte auf besonderen Antrag in Deckung, während sie in anderen Policen von der Versicherung gänzlich ausgeschlossen sind.

In gleicher Weise werden Kostbarkeiten und Kunstgegenstände wie Gold und Silber in Barren, Bijouterien, wissenschaftliche Apparate, Gemälde, Zeichnungen, Skulpturen, Medaillen, Sammlungen, Sehenswürdigkeiten, wie in anderen Sachversicherungen, auch vom Erdbebenversicherer bloß auf Grund besonderer Vereinbarung gedeckt, während Münzen, Bargeld, Banknoten, Wertschriften, Schuldanerkennungen, Urkunden vielfach von der Versicherung überhaupt ausgeschlossen sind[71]).

---

[69]) Manes' Versicherungslexikon, Berlin 1930, Sp. 488.

[70]) Neben dem an der versicherten Sache selbst entstandenen Schaden deckt der Erdbebenversicherer manchmal auch bestimmte Vermögensschäden, z. B. durch Aufräumungsarbeiten, Mietzinsausfall, Betriebsunterbruch, Gewinnausfall. Der Einschluß solcher Vermögensschäden bedarf einer besonderen Vereinbarung und stellt eine Vermögensversicherung dar, auf die im folgenden nicht näher eingegangen wird. So gibt es in den Vereinigten Staaten „Leasehold interest", „Profits and/or Commissions on finished merchandise", „Rental income", „Use and occupancy"-Versicherungen. (Vgl. Board of Fire Underwriters of the Pacific, Tariff Rules, Page 151, Correction Sheet No. 337, Aug. 1, 1934, und Page 152, Correction Sheet No. 855, Aug. 1, 1940.)

[71]) Vgl. die Klausel der „California Standard Policy": „Uninsurable and excepted property. This policy shall not cover accounts, bills, currency, deeds, evidences of debt, money, notes or securities; nor, unless specifically named hereon in writing, bullion, manuscripts, mechanical drawings, dies or patterns."

IV. Schaden

1. Arten.

Wie oben erwähnt, richten die Erdbeben an den verschiedenartigsten Gütern Schäden an. Von größter Bedeutung sind die Schäden an Bauwerken jeder Art sowie an den beweglichen Gegenständen. Demgegenüber erscheinen Schäden an Grund und Boden sowie an Kulturen gering[72]). Im folgenden sollen daher hauptsächlich die Schäden an Bauwerken, vor allem an Gebäuden, sowie an Fahrnis behandelt werden.

Entsprechend der Einteilung der Erdbebengefahr lassen sich direkte oder primäre und indirekte oder sekundäre Erdbebenschäden unterscheiden.

Die *direkten Erdbebenschäden* an Bauwerken werden sowohl durch die Bodenerschütterungen[73]) als auch durch die unterhalb der Fundamente eintretenden Bodenveränderungen verursacht.

a) *Schäden durch Bodenerschütterungen* entstehen zum größten Teil durch die horizontalen Erdbebenstöße, während die Vertikalstöße von geringerer Bedeutung sind. Wellenbewegungen vermögen nur in ganz wenigen Fällen Schäden zu verursachen.

---

[72]) Immerhin sei daran erinnert, daß schwere Erdbeben Veränderungen der Bodengestalt von Dauer bewirken können, die den Wert eines Grundstückes stark herabzusetzen vermögen. So treten zuweilen Bodenrisse und Erdspalten auf, vereinzelt sogar Erdbebenklüfte von mehreren Kilometern Länge und einigen Metern Breite, die bis 100 Meter tief sein können. In selteneren Fällen erfolgen Geländeverschiebungen, so diejenige von Midori im Neo-Tal (Japan) anläßlich des Mino-Owari-Bebens im Jahre 1891, wo die senkrechte Verlagerung 7 Meter und die waagrechte Verschiebung 4 Meter betrugen, oder diejenige des kalifornischen Erdbebens vom Jahre 1906 von 1 Meter bzw. 4½ Meter.

Erdbeben lösen zuweilen auch Fels- und Bergstürze, Erdrutsche oder Erdflüsse aus.

Die Veränderungen der Bodengestalt bringen oft Veränderungen in der Wasserführung des Erdbodens mit sich. In Spaltengebieten werden manchmal Wasserläufe von ihrer ehemaligen Laufrichtung abgelenkt, indem sie entweder die Erdspalten selbst als neues Bett benutzen oder überhaupt versickern. Durch Landhebungen und -senkungen wird der Wasserstand der Seen beeinflußt; Seen und Sümpfe trocknen aus, oder aber es entstehen neue. Auch kann das Gefälle von Flüssen sowie der Grundwasserspiegel verändert werden. Erdrutsche und Felsstürze können Flußbetten versperren, so daß Stauseen entstehen, die später durchbrechen und zu Überschwemmungen führen. Durch Erdbeben können Quellen versiegen oder ihre Wassermenge, Temperatur, mineralische Zusammensetzung sich ändern. (Einzelheiten über den Einfluß der Erdbeben auf das Gelände, vgl. Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 70—84.)

[73]) Vgl. S. 12 ff.

Schäden durch horizontale Erschütterung entstehen dadurch, daß sich die elastischen Bodenbewegungen auf die Gebäude übertragen. Die einzelnen Gebäudeteile machen die Bodenschwingungen derart mit, „als ob sie umgekehrte Pendel wären, das heißt solche, die unmittelbar am Boden befestigt sind, während sich die schwere Masse senkrecht oberhalb des Befestigungspunktes befindet[74]). Je nach ihrem Trägheitsmoment vollführen die einzelnen Teile Bewegungen in verschiedener Richtung und verschiedener Stärke. Zu Beginn der horizontalen Bodenbewegung verharren die höher gelegenen Gebäudeteile infolge ihrer Trägheit noch einen Augenblick in Ruhe, während die untersten Teile die Erdbewegung schon mitmachen. So läuft das Fundament zunächst unter dem Dach weg. Ist dann die Beschleunigung vom Boden aus durch die Mauern auf das Dach übertragen, so daß dieses sich nun auch in Bewegung setzt, dann vollführt das Fundament möglicherweise bereits wieder eine rückläufige Bewegung und so fort. Dadurch entstehen ruckartig wechselnde Spannungen in den einzelnen Konstruktionsteilen, die so groß sein können, daß die Kohäsion der einzelnen Gebäudeteile überwunden wird und es zu Zerreißungen kommt[75]). Besonders gefährlich sind die Rüttelbewegungen, die vor allem die Hochbauten in immer stärker werdende Schwingungen bringen. Die Bewegungen sind in den obersten Stockwerken am größten. Die Zerstörungen sind jedoch nicht von der Größe der Bewegung abhängig, sondern von den auftretenden Spannungen[76]).

Bei Vertikalstößen entstehen in den Bauwerken abwechselnd Kompressionen und Dilatationen in senkrechter Richtung[77]). Bei Gebäuden werden in den Wänden Druckspannungen hervorgerufen, die vom Erdboden gegen das Dach vorrücken und bei genügender Stärke den inneren Zusammenhalt von Bauten zerreißen[78]). Falsch ist dagegen die Auffassung, wonach Gebäude durch Vertikalstöße senkrecht in die Luft geworfen werden und durch den Aufprall beim Niederfallen Zerstörungen erleiden[79]).

b) *Schäden infolge Baugrundveränderungen* nehmen bei Erdbebenkatastrophen sehr oft ein viel größeres Ausmaß an, als die durch die Erdbebenschwingungen entstehenden Zerstörungen. Wäh-

[74]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 54; vgl. auch Hobbs-Ruska: „Erdbeben", S. 161.
[75]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 64.
[76]) Briske, a. a. O., S. 12.
[77]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 54.
[78]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 64.
[79]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 56.

rend Bauten auf festem Felsuntergrund in der Regel bloß durch Schwingungen gefährdet sind, treten bei Bauwerken auf lockerem Boden auch noch Schäden infolge Spaltenbildung, Zusammensacken, Ausweichen und Abrutschen des Bodens hinzu[80]).

Die Auswirkungen der Erdbeben auf Gebäude sind sehr vielgestaltig. In Fällen schwächerer Erdbeben bestehen die häufigsten Gebäudeschäden im Abbröckeln des Verputzes und Abspringen des Bewurfes, in der Bildung von Mauerrissen sowie im Herabfallen von Ziegeln, Schornsteinen und Gesimsen. Stärkere Erdbeben führen zum Einsturz von Zimmerdecken, Wänden, Gebäudedecken, Dächern oder sogar zum völligen Zusammenbruch der Gebäude.

Durch Bodenveränderungen werden oft einzelne Gebäudeteile auseinandergerissen oder es kommt zu einer Schiefstellung des ganzen Gebäudes, sofern die Konstruktion solid war.

Die *indirekten Erdbebenschäden* sind die durch Feuer, Explosion, Überschwemmung, Berg- und Felsstürze, Rutschungen u. a. verursachten Verluste.

a) Die *Brand- und Explosionsschäden* spielen die größte Rolle. Sie lassen sich in folgende drei Arten einteilen:

aa) Brandschäden durch Bruch von Gasleitungen, Kurzschluß, Herausfallen des Feuers aus der Herdstelle, Verschütten und Entzündung feuergefährlicher Stoffe (z. B. Chemikalien) usw.

bb) Brandschäden durch Übertragung des Erdbebenfeuers auf weitere Gebäude

cc) Brandschäden, für die das Erdbeben zwar nicht kausal ist, für deren Ausdehnung und Höhe aber die durch das Erdbeben geschaffene Lage bestimmend wirkt (Verunmöglichung einer zielbewußten Feuerbekämpfung infolge Bruches der Wasserleitungen, Zerstörung der Zufahrtsstraßen, anderweitiger Inanspruchnahme der Feuerwehr, Panikstimmung der Bevölkerung usw.[81]).

b) Auch die durch Erdbeben verursachten *Überschwemmungen* vermögen bedeutende Schäden zu verursachen. Die wichtigsten derartigen Überschwemmungen entstehen durch die *Erdbebenflutwellen* (seismische Wogen, tunami, raz-de-marée, tidal wave), die nach Seebebenstößen oder küstennahen Erdbeben auftreten können und entweder als einzelne Woge großen Ausmaßes oder in mehreren

[80]) Sieberg: „Erdbebenforschung", S. 33 und 35.

[81]) Es könnte allerdings fraglich sein, ob das noch Erdbebenschäden sind.

Wogen weite Ozeanstrecken, oftmals sogar ganze Ozeane durcheilen[82]). Treffen solche seismische Flutwellen in verhältnismäßig geringer Entfernung vom Ursprungsort auf Küsten, so können sie durch den Anprall ihrer Wassermassen verheerende Zerstörungen anrichten und beim Zurückfluten alles Bewegliche mit sich ins Meer schwemmen. Eine der größten derartigen Katastrophen stellt diejenige von Lissabon im Jahre 1755 dar.

Überschwemmungen können aber auch entstehen durch Geländesenkungen oder Kippungen, ebenso durch Erdrutsche und Felsstürze, die Flußläufe versperren. Andere Überschwemmungen können durch Zerstörung natürlicher oder künstlicher Dämme oder Staumauern ausgelöst werden, wobei das auf diese Weise freigewordene Wasser Verheerungen verursacht.

c) Weitere indirekte Schäden können die durch Erdbeben ausgelösten *Berg- und Felsstürze, Rutschungen* usw. anrichten. So verursachte im November 1924 ein Erdbeben am Walensee einen Bergsturz, der eine internationale Verkehrslinie abschnitt[83]).

2. Ausmaß und Verteilung.

a) Ausmaß.

Die Aufzeichnungen über Erdbebenschäden aus früheren Jahrzehnten und Jahrhunderten enthalten häufig nur inkommensurable Angaben, sei es die Zahl der Menschenopfer (Tote und Verletzte) oder die Anzahl der gänzlich oder teilweise zerstörten Gebäude oder Dörfer. Erst für einige Erdbeben der letzten Jahrzehnte liegen Schadenschätzungen in Geld vor, allerdings oft bloß sehr rohe Schätzungen in runden Zahlen[84]). Immerhin dürften zur Illustration des Ausmaßes größerer Erdbebenkatastrophen einige Zahlen von Interesse sein, die aus mannigfachen Quellen erreichbar waren:

---

[82]) Sieberg: „Erdbebenkunde", S. 91; vgl. auch Hobbs-Ruska: „Erdbeben", S. 207—211.

[83]) de Quervain, A.: „Über das Erdbeben am Walensee vom 7. November 1924 und die Auslösung des Felssturzes am 8. und 11. November durch dasselbe." (Jahresbericht des Schweizerischen Erdbebendienstes, 1923, S. 9—11.)

[84]) Wie approximativ und verschieden die Schäden in einem konkreten Fall geschätzt werden, veranschaulicht folgendes Beispiel: Nach dem Santa-Barbara-Erdbeben vom 29. Juni 1925 brachte das „New York Journal of Commerce" vom 30. Juni 1925 einen Bericht unter dem Titel: „Earthquake razes business district of Santa Barbara; Loss 10 000 000 $" und bemerkt, daß die Schadensschätzungen von 3 000 000 $ bis 30 000 000 $ variieren.

Datum	Ort	Opfer	Quelle	Schaden	Quelle
1755, Nov. 1.	Lissabon	32 000	21)	mit seismischer Woge;	
		30 000	2)	Zerstörung von Lissabon	
1783, Febr. 25.	Südkalabrien,	29 000	21)	Zerstörung von	
	Straße von Messina	30 145	9)	400 Ortschaften	21)
1855, Nov. 11.	Yedo (Japan) . . .	6 757	10)	50 000 Häuser	10)
1857, Dez. 21.	Val del Diano (It.)	12 300	8)		
1868, Aug. 16.	Ibarra (Ecuador) .	40 000	21)	mit Bergstürzen	
1881, März 4. u.	Casamicciola	118	21)	Zerstörung von Casa-	
1883, Juli 28.	(Ischia)	2 313	21)	micciola; 80 % der Häuser eingestürzt	
1886, Aug. 31.	Charleston (U.S.A.)	100	4)	5 500 000 $ Trümmer	6)
1891, Okt. 28.	Mino-Owari				
	(Japan)	7 524	21)	130 000 Gebäude	21)
		7 273	10)	142 177 „	10)
		9 960	8)	80 000 „	16)
1896, Juni 15.	Sanriku (Japan) .	27 122	10)	106 170 „	10)
1902, Dez. 16.	Andischan und Rus-				
	sisch-Turkestan .	4 500	19)	15 000 „ ,	19)
				12 Mill. Rubel	
1905, April 4.	Kangratal (Ind.) .	19 000	21)	110 000 Gebäude	15)
1906, April 18.	San Francisco,				
	Kalifornien . . .	700	4)	Trümmer 20 000 000 $	
				Feuer 400 000 000 $	
				Total 420 000 000 $	6)
1907, Jan. 14.	Kingston und Port			30 000 000 $	7)
	Royal (Jamaika)	1 600	21)	20 000 000 $	20)
1908, Dez. 28.	Messina, Kalabrien	83 000	21)	Messina 240 000 000 L	
				Reggio 47 000 000 L	
		110 000	9)	Anderswo 263 000 000 L	
				Total 550 000 000 L	3)
1915, Jan. 13.	Avezzano (It.) . . .	35 000	9)		
		30 000	8)	60 000 000 $	7)
1920, Dez. 16.	Kansu (China) . .	200 000	21)		
1923, Sept. 1.	Kwanto (Japan) . .	200 000	21)	653 000 Häuser	21)
	Tokio, Yokohama .	99 331	10)	576 262 „	10)
		141 720	5)	580 397 „	5)
				5,5 Millarden Yen	
1925, Juni 29.	Santa Barbara				
	(Kalifornien) . .	7	4)	6 230 000 $	6)

Datum	Ort	Opfer	Quelle	Schaden	Quelle
1927, März 7.	Tango (Japan) . . .	3 017	[10])	16 025 Häuser	[10])
1929, Mai 2.	Persien	3 253	[21])		
1930, Juli 23.	Vulture (Italien) .	1 404	[11])	40 000 „	[11])
1931, März 31.	Managua				
	(Nicaragua) . . .	1000	[12])	4 300 Häuser,	[12])
		2 000	[21])	15 000 000 $	[12])
1933, März 10.	Long Beach (Kal.) .	120	[14])	40 000 000 $	[14])
				50—75 000 000 $	[1])
1935, Mai 30.	Quetta (Indien) . .	30 000	[13])		
1939, Jan. 24.	Chile	30 000	[17])		
		6 000	[18])		
1939, Dez. 26.	Türkei	23 148	[18])	26 228 Häuser	[18])

[1]) Chick, A. C.: „The Long Beach Earthquake of March 10, 1933, and its effect on industrial structures", Transactions of the American Geophysical Union, 1933, S. 275.
[2]) Davison, Ch.: „Great Earthquakes", London 1936, S. 4;
[3]) Davison, a. a. O., S. 204.
[4]) Freeman, J. R.: „Earthquake Damage and Earthquake Insurance", New York and London 1932, S. 8;
[5]) Freeman, a. a. O., S. 458;
[6]) Freeman, a. a. O., S. 663.
[7]) Hoffman, F. L.: „Earthquake Hazards and Insurance", New York 1928, S. 43;
[8]) Hoffman, a. a. O., S. 119/120.
[9]) Imamura, A.: „Theoretical and applied seismology", Tokio 1937, S. 140;
[10]) Imamura, a. a. O., S. 146.
[11]) Matériaux pour l'étude des calamités, Genève 1931, S. 140;
[12]) Matériaux usw. 1933, S. 234;
[13]) Matériaux usw. 1935, S. 64;
[14]) Matériaux usw. 1936, S. 187.
[15]) Montessus de Ballore: „La géologie sismologique. Les tremblements de terre", Paris 1924, S. 53;
[16]) Montessus de Ballore: „La géologie sismologique", S. 170.
[17]) Revue pour l'étude des calamités, Genève 1939, S. 123;
[18]) Revue usw. 1940, S. 98—99.
[19]) Severit, W.: „Die anthropogeographische Bedeutung der Erdbeben", Matériaux pour l'étude des calamités, Genève 1933, S. 143;
[20]) Severit, a. a. O., S. 163—164.
[21]) Sieberg, A.: „Erdbebenforschung und ihre Verwertung für Technik, Bergbau und Geologie", Jena 1933, S. 10—12.

b) Verteilung.

Da, wie bereits festgestellt, manche Versicherer nur Erdbebentrümmer-, andere nur Erdbebenfeuerschäden decken, dürfte für den Versicherer die Verteilung der Erdbebenschäden einerseits auf Erdbebentrümmer, anderseits auf indirekte Erdbebenschäden, insbesondere durch Feuer, interessieren.

Statistische Untersuchungen haben ergeben, daß bei größeren Erdbeben in Japan und in Amerika nur etwa 5—10 % der Schäden Trümmerschäden sind, während alle übrigen Schäden durch Erdbeben indirekt, zum weitaus größten Teil durch Brand entstehen[85]).

So soll der Trümmerschaden beim Erdbeben in San Franzisko im Jahre 1906 nur einen kleinen Bruchteil des Gesamtschadens betragen haben[86]), während der Hauptverlust auf das Feuer zurückgeführt wurde. Ähnliches gilt für die Erdbebenschäden in San Franzisko in den Jahren 1865 und 1868[87]).

In Japan verteilten sich die durch die Erdbebenkatastrophe vom September 1923 im Kwanto-Gebiet entstandenen Erdbebenschäden auf Grund einer amtlichen japanischen Statistik wie folgt[88]):

Art des Schadens	Anzahl der Gebäude	%
Vollständig verbrannt	381 090	54,9
Teilweise verbrannt	517	0,1
Vollständig eingestürzt	83 819	12,1
Teilweise eingestürzt	91 233	13,1
Weggeschwemmt	1 390	0,2
Weitere Schäden	136 572	19,6
Total	694 621	100.00

Nach dieser Statistik ist die Zahl der brandbeschädigten Häuser mit 55 % etwas mehr als doppelt so hoch wie die der eingestürzten[89]).

[85]) Vgl. Freeman, a. a. O., S. 623; ferner Imamura, a. a. O., S. 331—343: „Fire caused by earthquakes"; Badger, H. F.: „The fire hazard as influenced by earthquakes", 38 th Proceedings of the National Fire Protection Association, U. S. A., 1934.

[86]) H. O. Wood schätzte ihn auf 20%, A. M. Hunt bloß auf 5% (Freeman, a. a. O., S. 187, 190).

[87]) Freeman, a. a. O., S. 167—186.

[88]) The Bureau of Social Affairs, Home Office, Japan: „The Great Earthquake of 1923 in Japan", Tokio 1926, Bd. II, S. 35.

[89]) Von Freeman, a. a. O., S. 459, wird der Trümmerschaden, im Gegensatz zu der vorgenannten Statistik, mit weniger als 5% angegeben.

Dieser hohe Prozentsatz der Feuerschäden aus den angeführten Erdbebenkatastrophen wird begreiflich, wenn man bedenkt, daß die Gebäude in den betreffenden Gegenden damals größtenteils Holzbauten waren[90]). Beschädigte Wasserleitungen sowie zerstörte Brücken und Straßen verunmöglichten geeignete Löschmaßnahmen. Die Feuerwehren waren der für sie durchaus neuen Aufgabe nicht gewachsen, zu gleicher Zeit in einer so großen Anzahl von Fällen einzugreifen. In den letzten Jahrzehnten sind nun in den größeren Städten die Holzbauten den feuerfesten Bauarten gewichen. An einigen Orten, wie in San Franzisko, wurde der Wasserversorgung im Hinblick auf die hohe Feuersgefahr bei Erdbeben besondere Aufmerksamkeit geschenkt (erdbebensichere Verlegung der Wasserleitungen, Erstellen von untereinander unabhängigen Reservoirs usw.). Die Feuerwehr ist in ihrem Bestande vermehrt und mit leistungsfähigeren Geräten ausgerüstet worden. Es steht zu hoffen, daß in Zukunft Erdbeben nicht mehr wie einst an Feuerschaden ein Vielfaches des Trümmerschadens zurücklassen. Bei den beiden größeren Erdbeben, die sich seit 1906 in den Vereinigten Staaten ereignet haben (Santa Barbara, 29. Juni 1925, und Long Beach, 10. März 1933), konnte der Ausbruch von Feuersbrünsten verhindert werden.

3. Verhütung.

Das Erdbeben selbst ist eine unabwendbare Erscheinung, aber die Verminderung des Schadens ist möglich[91]). Eine erhöhte Widerstandsfähigkeit der Gebäude gegen Erdbebenstöße läßt sich in den meisten Fällen mit geringen Mehrkosten erzielen[92]). Neben der bloßen Einsturzgefahr ist für die Bauweise auch die Feuersgefahr im Auge zu behalten.

Unrichtig ist die Auffassung, der Versicherer habe bloß ein geringes Interesse an Schadenverhütungsmaßnahmen, weil sich diese auf die Nachfrage nach Versicherungsschutz hemmend auswirken. Der Versicherer ist sich vielmehr bewußt, daß vorbeugende Maßnahmen die Schadenintensität erheblich vermindern, was unter Umständen die Prämiensätze herabzusetzen gestattet. Dies hat dann wiederum zur Folge, daß die Verbreitung der Erdbebenversicherung

---

[90]) Zur Zeit des japanischen Erdbebens von 1923 waren in Tokio mehr als 80% der Gebäude aus Holz. (Freeman, a. a. O., S. 479.)

[91]) Vgl. „Verhütung der Erdbebenschäden", S. 19 ff.

[92]) Chick, A. C.: „Discussion of fundamental factors . . .", S. 385, schätzt sie auf etwa 5—10%.

gefördert wird. Alle prophylaktischen Maßnahmen bedeuten bloß eine Einschränkung, nicht aber den Ausschluß von Schäden.

V. Ersatz

1. Allgemeines.

Je nach dem Zweck, den sich die Erdbebenversicherung in einem Staat setzt, und der Organisation, die dafür gewählt wird oder bereits besteht, wird die Regelung des Ersatzes eine verschiedene sein.

Der private Erdbebenversicherer wird einerseits Maßnahmen ergreifen, die ihn vor allzu großen Verlusten schützen, anderseits aber darf er den Ersatz nicht allzu stark beschränken, soll das Interesse an einer Erdbebenversicherung erhalten bleiben.

Der Zwangsversicherer kann leichter seinen Ersatz beschränken, da er hiervon keine Rückwirkungen auf die Nachfrage zu befürchten braucht. Der staatliche Versicherer ist anderseits aber auch eher als der private in der Lage, von einschneidenden Beschränkungen abzusehen; er wird gegebenenfalls sogar erhebliche Verluste auf sich nehmen können, wenn damit dem Interesse der Allgemeinheit gedient ist.

Voraussetzung der Ersatzleistung ist der Eintritt des Versicherungsfalles, d. h. eines schädigenden Erdbebens (in der Erdbebentrümmerversicherung) oder eines durch Erdbeben verursachten oder damit im Zusammenhang stehenden Brandes (in der Erdbebenfeuerversicherung). Zum Beweis für den Eintritt der Gefahr wird sich der Versicherte auf die Aussagen der Erdbebenwarten berufen. In der Erdbebentrümmerversicherung wird der eingetretene Schadenfall in der Regel ohne große Schwierigkeiten festzustellen sein. In Zweifelsfällen kann ein Seismologe als Fachmann herangezogen werden. In der Erdbebenfeuerversicherung wäre eher denkbar, daß Zweifel bestehen könnten, ob ein Brand tatsächlich infolge Erdbeben entstanden sei oder damit im Zusammenhang stehe. Da die Erdbebenfeuerversicherung jedoch stets in Verbindung mit der gewöhnlichen Feuerversicherung gewährt wird, tritt diese Streitfrage praktisch gar nicht auf, weil ja der Versicherer jeden Feuerschaden, ungeachtet der Entstehungsursache, deckt.

Der Erdbebenversicherer hat, sofern nicht etwa die Versicherung auf bestimmte Vermögensschäden ausgedehnt ist (z. B. Mietzinsausfall, Betriebsunterbruch, Gewinnausfall usw.), den durch das Erdbeben oder Erdbebenfeuer entstandenen Sachschaden zu ersetzen.

Bei der Abschätzung des Schadens wird, wie in jeder Güterversicherung, zunächst der Wert des versicherten Objekts vor Eintritt

(Ersatzwert), sodann derjenige nach Eintritt des schädigenden Ereignisses festgestellt. Die Differenz zwischen beiden ergibt die durch das Ereignis verursachte Werteinbuße (Schaden), die als Grundlage für die eigentliche Abrechnung dient. Die Feststellung dieser Werteinbuße erfolgt entweder in freiem Einvernehmen zwischen dem Geschädigten und dem Versicherer oder, was die Regel sein dürfte, durch Sachverständige. Im japanischen Projekt war vorgesehen[93]), daß der Schaden von staatlichen Taxierungsbeamten genau untersucht und geschätzt werden sollte und daß bei Streitigkeiten eine vom Staat einzusetzende Kommission als Schiedsgericht zu entscheiden hätte, und erst in letzter Linie, wenn nötig, die ordentlichen Gerichte[94]).

2. Ersatzberechnung, insbesondere die Ersatzbeschränkungen.

Für die eigentliche Berechnung der Höhe des Ersatzes, den der Versicherer zu leisten hat, sind maßgebend die gesetzlichen Bestimmungen und die Versicherungsbedingungen.

Von Bedeutung ist namentlich das Verhältnis zwischen Versicherungssumme und Versicherungswert bzw. Ersatzwert sowie allfällige Ersatzbeschränkungen.

a) Die Versicherungssumme stellt die Maximalgrenze der Ersatzleistung dar. Sie richtet sich nach dem Wert der versicherten Sache im Zeitpunkt des Vertragsschlusses. Normalerweise stimmen demnach Versicherungssumme und Versicherungs- sowie Ersatzwert miteinander überein. Weichen sie voneinander ab, so liegt Über- oder Unterversicherung vor. Beide können schon bei Abschluß des Versicherungsvertrages bestehen oder erst nachträglich eintreten. Es ergibt sich hieraus die Bedeutung der Über- und Unterversicherung für die Regelung eingetretener Schäden.

Überversicherung ist vorhanden, wenn die Versicherungssumme den Sachwert (Versicherungswert, Ersatzwert) des versicherten Objekts übersteigt. Im Schadenfall hat der Versicherer höchstens den tatsächlichen Wert der versicherten Sache zu ersetzen; bei betrügerischer Überversicherung wird er in den meisten Staaten sogar ganz oder teilweise von der Ersatzpflicht befreit.

In der Erdbebenversicherung wird eine betrügerische Überversicherung selten vorkommen, da die absichtliche Herbeiführung des Versicherungsfalles, anders als etwa in der Feuerversicherung, ausgeschlossen ist.

---

[93]) Vgl. S. 38—40.

[94]) Ishii, a. a. O., S. 54—56.

Unterversicherung liegt vor, wenn die Versicherungssumme niedriger ist als der Sachwert. Besteht Unterversicherung im Zeitpunkt des Schadenfalles, so kann der Versicherer seine Ersatzleistung entsprechend herabsetzen. Bei Totalschaden braucht er, trotz des höheren Wertes der versicherten Sache, bloß die Versicherungssumme zu entschädigen. Aber auch Teilschäden werden in den meisten Staaten, wenn nichts anderes vereinbart ist, nur in dem Verhältnis ersetzt, in dem die Versicherungssumme zum Versicherungs- bzw. Ersatzwert steht.

Außer dieser ungewollten gibt es auch eine bewußt vereinbarte Unterversicherung in Form der Erstrisikoversicherung. Man versteht darunter die Abrede, wonach ein Schaden bis zur Höhe der vereinbarten Versicherungssumme (erstes Risiko) voll ersetzt wird, auch wenn Unterversicherung vorliegt. Wird beispielsweise ein Objekt im Werte von 100 000 nur zu 50 000, aber auf erstes Risiko versichert, so hat der Versicherer alle Schäden bis zu diesem Betrag voll zu entschädigen ohne Rücksicht auf den Wert der Sache im Zeitpunkt des Schadenfalles, selbst wenn dieser höher ist als 100 000.

Die Erdbebenversicherung auf erstes Risiko findet sich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo die Erdbebentrümmerversicherer gewöhnlich Deckung auf erste Gefahr in Höhe von 70 % des Versicherungswertes geben. Zuweilen gewähren die Versicherungsgesellschaften auch Versicherung auf erstes Risiko von weniger als 70 % gegen besonderen Prämienzuschlag. Gibt dagegen der Versicherte mehr als 70 % in Deckung, so erhält er Prämienrabatte[95]).

b) Wie die meisten Elementarschadenversicherer, suchen sich auch die Erdbebenversicherer vor allzu hohen Verlusten zu schützen, indem sie ihre Ersatzpflicht beschränken.

Weist die Ersatzbeschränkung für den Versicherer einerseits den Vorteil auf, daß sie die zu ersetzenden Schäden herabzusetzen vermag, zeigt sie anderseits den Nachteil, daß sie die Nachfrage nach Versicherungsschutz vermindert. Sie wird daher hauptsächlich bei obligatorischen Versicherungen auftreten, während der freiwillige Versicherer sich vor allzu hohen Ersatzbeschränkungen hüten muß. Denn je eingreifender eine derartige Beschränkung ist, desto unangenehmer wird sie vom Versicherungsnehmer empfunden, desto mehr geht die Nachfrage nach Erdbebendeckung zurück. Immerhin stellt die Ersatzbeschränkung in vielen Fällen eine unerläßliche Maßnahme

[95]) Vgl. S. 89.

dar, die der Versicherer zu treffen hat. Bei der Ungewißheit, die dem Erdbebenrisiko anhaftet, kann von einem vollen Ersatz des Schadens nicht die Rede sein.

Die Ersatzbeschränkung kann in folgenden Arten auftreten:

Die Versicherer können eine Maximalversicherungssumme pro Einzelobjekt festsetzen und sich weigern, allzu hohe Werte in die Versicherung aufzunehmen *(Maximierung der Versicherungssumme)*. Eine solche Maximierung kann deshalb getroffen werden, weil der Erdbebenversicherer, mangels genügender statistischer Unterlagen für eine zuverlässige Risikoberechnung, das Erdbebenversicherungsgeschäft bloß mit aller Vorsicht betreiben will, um die nötigen Erfahrungen zu sammeln. Eine Maximierung wird zuweilen auch deshalb notwendig sein, weil der Versicherer nicht genügend Rückversicherungsmöglichkeiten findet.

Im Projekt der japanischen Regierung aus dem Jahre 1933[96]) war eine Maximalversicherungssumme von 3000 Yen pro versichertes Objekt vorgesehen. Die Festlegung einer solchen, verhältnismäßig niedrigen Versicherungssumme zeigt, daß die japanischen Behörden hauptsächlich die unteren und mittleren Eigentümerklassen berücksichtigen wollten.

An Stelle einer Maximierung der Versicherungssumme je Einzelobjekt haben einige Versicherungsgesellschaften eine Maximierung für eine bestimmte, besonders gefährdete Gegend, Stadt oder Stadtteil vorgesehen. Ist die Höchstgrenze erreicht, werden keine weiteren Objekte mehr in die Versicherung aufgenommen. Durch diese Maßnahme will sich der Versicherer vor Klumpenrisiken schützen.

Die meistverbreiteten Mittel der Versicherer, ihre Leistungspflicht zu beschränken, sind aber die Franchise und der prozentuale Selbstbehalt des Versicherten.

Die *Franchise* tritt entweder als Integral- oder als Abzugsfranchise auf.

Die Integralfranchise besteht in der Festlegung einer bestimmten Summe oder eines Prozentsatzes der Versicherungssumme oder des Versicherungswertes, bis zu welcher bzw. welchem der Versicherer keine Entschädigung leistet. Schäden, die also eine durch die Franchise bestimmte Höhe nicht erreichen, werden überhaupt nicht ersetzt. Nach Erreichung oder Überschreitung des Mindestsatzes haftet dann aber der Versicherer für den ganzen Schaden. Ist die Integralfranchise nur von geringem Ausmaß, so wird sie als Bagatellschadenausschluß

---

[96]) Vgl. S. 38—40.

bezeichnet. Durch einen solchen bezweckt der Versicherer, sich vor der Ersatzleistung für allzu zahlreiche Kleinschäden zu schützen, die nur schwer kontrollierbar sind und unverhältnismäßig hohe Ermittlungskosten verursachen. Der Bagatellschadenausschluß kann sich bei leichteren Erdbeben für den Versicherer im Sinne einer wesentlichen Verringerung seiner Ersatzleistung auswirken, bringt dagegen bei größeren Erdbeben dem Versicherer keine bedeutende wirtschaftliche Entlastung.

Mit der Abzugsfranchise ist der Versicherer in jedem Fall von der Ersatzleistung eines ziffernmäßig oder in Prozenten der Versicherungssumme oder des Versicherungswertes festgelegten Betrages befreit.

Eine weitere Möglichkeit der Ersatzbeschränkung ist der *prozentuale Selbstbehalt* des Versicherten, bei dem der Versicherte mit einem bestimmten, zum voraus festgesetzten Prozentsatz an jedem Schaden beteiligt wird.

Durch diese Mittel verringert der Versicherer nicht bloß seine Ersatzleistungen, sondern interessiert den Versicherten überdies an einer guten Instandhaltung des versicherten Objekts und dadurch an der Schadenverhütung. Eine verhältnismäßig hohe Selbstbeteiligung wirkt der Versuchung entgegen, im Vertrauen auf die Versicherungsleistungen die erdbebensichere Bauweise zu vernachlässigen.

Nach Freeman[97]) sollte in der amerikanischen Erdbebenversicherung eine Abzugsfranchise von ½ bis 1 % des Versicherungswertes, mindestens etwa 10 bis 100 $, je nach der Größe des Objekts genügen, um Streitigkeiten und Auslagen für kleinere Schäden (Abbröckeln des Verputzes, Mauerrisse usw.), die vielleicht schon lange vor einem Beben bestanden haben, aber erst nachher entdeckt worden sind, zu vermeiden. Auch Chick[98]) erachtet eine Franchise von ½ bis 1 % als genügend.

In der amerikanischen Erdbebenversicherung sind die Bestimmungen über die Abzugsfranchise verschiedentlich abgeändert worden. Nach dem Erdbebentrümmer-Versicherungstarif der „Board of Fire Underwriters of the Pacific" vom 13. Juli 1925 betrug die Franchise 1 %, mindestens aber 50 $, höchstens 500 $ je Objekt[99]).

[97]) Freeman, a. a. O., S. 25.

[98]) Chick, A. C.: „The Long Beach Earthquake of March 10, 1933, and its effect on industrial structures", Transactions of the American Geophysical Union, 1933, S. 284.

[99]) Board of Fire Underwriters of the Pacific, Tariff Rules, Page 20 A, Correction Sheet No. 230, July 13, 1925.

Sie wurde dann einheitlich auf 10 % festgesetzt[100]). Seit 1932[101]) beträgt sie, je nach der Gebäudeklasse, 5, 10 oder 15 %[102]). Diese Regelung führt häufig dazu, daß der Versicherte im Schadenfall leer ausgeht[103]). Nach den amerikanischen Versicherungsbedingungen kann sich der Versicherungsnehmer noch freiwillig mit einer größeren Franchise einverstanden erklären. Dafür wird ihm ein besonderer Prämienabzug gewährt.

Die französische Gesellschaft „Compagnie d'Assurances Générales contre l'incendie et les explosions" sah in ihren Versicherungsbedingungen eine Abzugsfranchise von 1 % der Versicherungssumme, mindestens aber 2500 francs vor.

Als wirksamste Maßnahme, die Belastung des Versicherers zu begrenzen, erweist sich die *Maximierung des Ersatzes*, sei es pro Ereignis (Katastrophenmaximum) oder pro Jahr (Jahresmaximum). Das Maximum kann entweder festbeziffert oder veränderlich festgesetzt sein. Es kann sich beispielsweise nach den eingenommenen Prämien zuzüglich der vorhandenen Reserven sowie allfälliger staatlicher Zuschüsse richten. Eine derartige Regelung sah das japanische Projekt einer Erdbebenversicherung von 1933 vor, wonach die Regierung das Recht haben sollte, falls die Reserven zuzüglich eines Anleihens von 20 Millionen Yen nicht ausreichen würden, die Ersatzleistungen nach Maßgabe der vorhandenen Mittel herabzusetzen[104]). Nach Auffassung von Hasler könnten die privaten Erdbebenversicherer ihre jährlichen Ersatzleistungen auf etwa das Zehnfache der eingenommenen Prämien beschränken[105]).

Die Ersatzmaximierung gestattet dem Versicherer, seine Ersatzleistungen nach oben zu begrenzen. Derartige Begrenzungen können sich aber, besonders wenn sie die Ersatzleistung bedeutend herabsetzen, auf die Verbreitung der Erdbebenversicherung sehr nachteilig auswirken. Der private Erdbebenversicherer sollte daher vermeiden, die Möglichkeit einer anteilsweisen Kürzung der Auszahlungen an die Versicherten in seinen Versicherungsbedingungen vorzusehen. Aber auch der Zwangsversicherer sollte davon absehen oder

---

[100]) So in „Tariff Rules, Page 21, Correction Sheet No. 310, May 5, 1927".

[101]) Nach Hasler, a. a. O., S. 411.

[102]) Tariff Rules, Page 149, Correction Sheet No. 678, July 1, 1938.

[103]) Nach Freeman, a. a. O., S. 681, soll die Wirkung dieser hohen Abzugsfranchise derart sein, daß von zehn geschädigten Gebäudeeigentümern bloß einer Ersatz erhält.

[104]) Shirasugi, S., Schreiben vom 25. Oktober 1940; vgl. S. 38—40.

[105]) Hasler, C., a. a. O., S. 423.

dann zum mindesten die Möglichkeit eines nachträglichen Ersatzes in Aussicht stellen.

Die verschiedenen Arten von Ersatzbeschränkungen können auch miteinander verbunden werden.

VI. Prämie

1. Allgemeines.

Eines der schwierigsten Probleme der Erdbebenversicherung stellt die Festsetzung der Prämie dar.

Die privaten Versicherer sind für die Durchführung der Erdbebenversicherung in der Regel bloß auf ihre Prämieneinnahmen angewiesen. Der Staat kann aber auch durch Zuschüsse die Erdbebenversicherer in die Lage versetzen, ihre Prämien niedriger zu bemessen. Je nachdem es sich um eine Aktiengesellschaft, eine Gegenseitigkeitsgesellschaft oder eine staatliche Anstalt handelt, wird für die gleichen Risiken die Prämie verschieden hoch bemessen werden. Die Aktiengesellschaft wird eine höhere Prämie verlangen, da sie mit ihr unbedingt auskommen muß, während die Gegenseitigkeitsgesellschaft sich unter Umständen das Recht vorbehält, bei Katastrophenschäden eine Nachschußprämie zu erheben und daher die eigentliche Tarifprämie niedriger ansetzen kann. Wo der Staat bei vorliegendem Versicherungsbedürfnis und mangels privater Versicherer aus sozialen Gesichtspunkten die Deckung der Erdbebenschäden übernimmt, wird er die Prämie möglichst niedrig zu bemessen suchen.

2. Deckungssysteme.

In der Erdbebenversicherung wird das übliche Deckungssystem das *Prämienverfahren* sein. Danach erhebt der Versicherer vom Versicherungsnehmer feste, zum voraus bestimmte Beiträge (Prämien), die so bemessen sind, daß sie sämtliche zukünftigen Versicherungsleistungen decken. Man nennt dieses Verfahren auch System der festen Prämien.

Das *Aufwanddeckungs- oder Umlageverfahren*, bei dem die in einem Geschäftsabschnitt zur Auszahlung gelangten Summen am Schluß der Rechnungsperiode auf die Gesamtheit der Versicherten verteilt wird, eignet sich wenig für die Erdbebenversicherung. Während einer Reihe von Jahren hätten die Versicherten bloß ganz geringe Beiträge zu entrichten; in einem Katastrophenjahr dagegen könnten die Beitragsleistungen überaus hoch ansteigen. Eine derartige Erdbebenversicherung würde kaum Anklang finden.

Auch die *Nachschußprämie*, wie sie heute noch in den Bedingungen verschiedener auf Gegenseitigkeit arbeitender Elementarschadenversicherer zu finden ist, erfreut sich keiner Beliebtheit. Falls ein Versicherer sie trotzdem vorsieht, wird er, um seine Kunden nicht abzuschrecken, diese Nachschußprämie in irgendeiner Weise begrenzen, etwa auf ein bestimmtes Vielfaches der ordentlichen Jahresprämie[106]).

3. Grundlagen der Prämienberechnung.

Als Grundlage für die Prämienberechnung im Prämiendeckungsverfahren dient der durchschnittliche Bedarf des Versicherers während einer längeren Reihe von Jahren. Dieser setzt sich zusammen aus den zu erwartenden Entschädigungsleistungen, den Verwaltungskosten sowie einem Zuschlag für Rücklagen.

Für die Berechnung des jährlichen Durchschnittsbedarfs wird sich der Versicherer der Statistik bedienen. Um brauchbar für die Prämienberechnung zu sein, sollte die Statistik eine genügend lange Zeitdauer umfassen. Die Zeitdauer hängt von der Struktur der versicherten Gefahr ab. Während die Feuer- oder Hagelversicherer mit relativ kurzen Beobachtungsperioden, etwa 20 Jahren, auskommen, sollte der Versicherer gegen Erdbeben, die häufig nur in beträchtlichen Zeitintervallen wiederkehren, entsprechend umfassende Statistiken besitzen. Die Erstellung solcher Statistiken ist aber oft nicht möglich, da die hierfür nötigen Unterlagen fehlen. Aber auch da, wo Angaben über Erdbebenschäden erhältlich sind, handelt es sich häufig um unvergleichbare Größen. Bei Statistiken, die die Schäden in der Anzahl der beschädigten und zerstörten Gebäude angeben, ist zu beachten, daß die Bauweise stets verbessert worden ist. Wo statistische Angaben in Geldwert vorliegen, müssen die im Laufe der Zeit eingetretenen Geldwertveränderungen berücksichtigt werden.

Wenn deshalb, wie ersichtlich, zuverlässige Schadenstatistiken für den Erdbebenversicherer zur Zeit kaum erhältlich sind, so muß er sich für seine Risikobemessung einstweilen mit bloßen Schätzungen begnügen. Auch für andere Versicherungszweige lagen bei ihrem Aufkommen keine genauen Statistiken vor. Solche entwickeln sich erst mit der Praxis der Versicherung[107]).

---

[106]) Eine derartige Regelung findet sich beispielsweise in der dänischen Sturmschadenversicherung, wo eine Nachschußprämie bis zum doppelten, ausnahmsweise dreifachen Betrag der ordentlichen Jahresprämie vorgesehen ist. (Lanz-Stauffer, H., und Rommel, C., a. a. O., Bd. I, S. 91.)

[107]) Vgl. Manes, A.: „Versicherungswesen", Bd. I, 1930, S. 191; Rommel, C., a. a. O., S. 35.

Verschiedene Autoren haben versucht, besondere Methoden für die Berechnung der Erdbebenversicherungsprämie aufzustellen, so beispielsweise Vanni[108]), Tillotson[109]), Chick[110]) und Freeman[111]). Die beiden Letztgenannten haben sich nicht bloß damit begnügt, den Weg für die Prämienberechnung zu weisen, sondern haben für die Vereinigten Staaten von Nordamerika Prämienberechnungen angestellt. Interessant ist auch der Versuch von Mayet[112]), die Prämien für eine japanische Gebäudeversicherung auf Grund der Anzahl der zerstörten Häuser zu berechnen.

Die Prämien lassen sich entweder als *Durchschnitts-(Einheits-)* oder als *Individualprämien* berechnen.

Im *Durchschnittsverfahren* wird auf die Gefährdung des einzelnen Objektes keine Rücksicht genommen. Die Inhaber der guten Risiken werden zugunsten der Inhaber der schlechten Risiken mehr belastet. Die Festsetzung einer Einheitsprämie ist daher bloß bei einer Zwangsversicherung möglich, wo sich der Einzelne der Versicherung nicht entziehen kann. Die Nachteile, die die Einheitsprämie für den Versicherungssuchenden von guten Objekten zur Folge hat, sind dadurch zu mildern, daß für besonders schwere Risiken Zuschläge und für gute Risiken Abschläge zur Durchschnittsprämie gewährt werden. Dies stellt wenigstens einen Anfang zum Individualverfahren dar.

Eine Einheitsprämie war im japanischen Entwurf aus dem Jahre 1933 vorgesehen. Sie sollte durch kaiserliches Dekret auf ungefähr 0,2‰ der Versicherungssumme festgesetzt werden[113]).

Im *Individualverfahren* werden Gefahrenklassen zu bilden versucht und die Prämiensätze für die einzelnen Klassen berechnet. Auf Grund der Erfahrungen suchen die Versicherer eine möglichst genaue Klassifizierung der Objekte nach dem Grade, in welchem diese von der Erdbebentrümmer- oder Feuergefahr bedroht sind, vorzunehmen und danach die Prämien abzustufen. Wie der Feuerversicherer, trachtet also auch der Erdbebenversicherer danach, den „Grundsatz der gerechten Prämie" zu verwirklichen, wie Manes[114]) das Bestreben

[108]) Vanni, U., a. a. O., S. 40—50: „La théorie mathématique de l'assurance contre les dommages causés par les tremblements de terre."
S. 297—298.

[109]) Tillotson, E.: „Earthquake insurance", Nature. London, 12. August 1939,

[110]) Chick, A. C.: „Discussion of fundamental factors . . ."

[111]) Vgl. S. 32 ff.

[112]) Vgl. S. 35/36.

[113]) Vgl. S. 38—40.

[114]) Manes, A.: „Versicherungswesen", Bd. I, 1930, S. 196.

nennt, „daß für ein gefährlicheres Risiko auch ein höherer Beitrag zu zahlen ist als für ein weniger gefährliches".

Individualprämien finden sich vor allem in der privaten Erdbebenversicherung. Die Klassifizierung der Objekte kann verschieden weit gehen.

Im Tarif der Versicherungsgesellschaft „La Générale de France" aus dem Jahre 1929 sind für die Versicherung der Gebäude gegen Erdbeben, vulkanische Ausbrüche und Stürme bloß zwei Gefahrenklassen mit je zwei Untergruppen vorgesehen. So werden die Gebäude in solche massiver und solche leichter Bauart eingeteilt. Die Prämien betragen für Gebäude auf ebenem Boden bis zu drei Stockwerken 0,4 ‰ in der ersten und 0,6 ‰ in der zweiten Klasse, für Gebäude an Hanglagen 0,5 ‰ bzw. 0,7 ‰. Für höhere Gebäude tritt in der ersten Klasse ein Zuschlag von 0,05 ‰ pro Stockwerk hinzu. In der zweiten Klasse sind höhere Gebäude nicht zugelassen.

Einer weit ausgebauten Tarifierung begegnet man heute in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Die Prämien sind dort für jede einzelne Versicherungsart besonders festgelegt, so für die selbständige Erdbebenversicherung (Earthquake Insurance), die Versicherung der Trümmerschäden in Verbindung mit der Feuerversicherung (Earthquake Damage Assumption Endorsement) und die Erdbebenfeuerversicherung (Earthquake Fire Insurance).

In der Erdbebentrümmerversicherung sind die Prämiensätze zur Hauptsache in Tarifen niedergelegt. Daneben behalten sich die Gesellschaften vor, hochwertige Objekte individuell zu tarifieren.

Für die Gebiete östlich und westlich der Rocky Mountains bestehen besondere Tarife.

Für die Höhe der Prämien sind in der Hauptsache zwei Faktoren maßgebend[115]): die Erdbebengefährlichkeit der betreffenden Gegend und die Lage sowie Beschaffenheit des versicherten Objektes. Das Gebiet westlich der Rocky Mountains wird beispielsweise im Tarif der „Board of Fire Underwriters of the Pacific" in vier Zonen eingeteilt[116]). Die Prämien der ersten Zone bilden den Ausgangspunkt für die Festlegung der Sätze in den übrigen Zonen. In der zweiten Zone betragen die Prämien bloß ¾, in der dritten Zone 1½ und in der vierten Zone 1 ¼ der Prämien der ersten Zone. Im Hinblick auf die Lage und Beschaffenheit des Objektes spielen besonders folgende

---

[115]) Vgl. Willis, B.: „Underwriting Earthquake hazards", „A rational basis ..."; Freeman, a. a. O.; Chick, a. a. O.

[116]) Board of Fire Underwriters of the Pacific: Tariff Rules, Page 147, Correction Sheet No. 334, August 1, 1934.

Punkte eine Rolle: Beschaffenheit des Baugrundes[117]), Entfernung von einer Verwerfungslinie[118]), Fundamentierung, Bauweise, verwendetes Material, Höhe der Gebäude, Grundfläche der Innenräume, Mauerstärke usw.[119]). Die Erdbebenversicherungsbedingungen der „Board of Fire Underwriters of the Pacific" unterscheiden eine Vorzugsklasse für besonders günstige Risiken und daneben acht weitere Tarifklassen[120]). Die Tarifklassen zerfallen in eine Anzahl von Unterabteilungen[121]). Stehen die Bauwerke nicht auf festem natürlichen Boden (firm natural ground), so erhöhen sich die üblichen Prämien um 25 %)[122]).

Da den Versicherern vielfach an mehrjährigen Verträgen liegt, gewähren sie erhebliche Prämienermäßigungen für den Abschluß längerdauernder Erdbebenversicherungen. Für die „Earthquake Insurance" beträgt beispielsweise die Prämie für eine dreijährige Versicherung bloß das Zweieinhalbfache der Jahresprämie[123]); für die „Earthquake Damage Assumption Endorsement" wird für den Abschluß einer dreijährigen Versicherung nur eine doppelte, für eine fünfjährige Versicherung nur eine dreifache Jahresprämie erhoben[124]). Gleichwohl werden in der Regel die Erdbebenversicherungen bloß auf ein Jahr abgeschlossen.

Die Prämien der Gebäudeversicherung schwanken westlich der Rocky Mountains, im sog. „Pacific Coast Territory", wo die Erdbebengefahr erheblich höher ist, zwischen 1,5 und 52,5 ‰[125]) östlich der Rocky Mountains zwischen 0,4 und 5 ‰. Die Prämien sind auf Grund

---

[117]) Vgl. S. 14—17 und 20/21.

[118]) Von einer Anzahl Gegenden stehen dem Erdbebenversicherer besondere Karten zur Verfügung, aus denen die Verwerfungslinien ersichtlich sind, so die von H. O. Wood im Jahre 1916 erstellte und seither ergänzte „Fault Map of California" (Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 6, S. 55, 1916); vgl. ferner Willis, B.: „A Fault Map of California", Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 8, S. 1—12, 1923.

[119]) Vgl. S. 22—24.

[120]) Frühere Tarife kannten weniger Klassen. So wies der kurz nach dem Santa-Barbara-Erdbeben in Kraft getretene Tarif bloß 3 Klassen auf. (Vgl. Tariff Rules, Page 20 A., Correction Sheet No. 230, July 13, 1925.)

[121]) Tariff Rules, Page 143, Correction Sheet 330, Aug. 1, 1934; Tariff Rules, Page 144, Correction Sheet 331, Aug. 1, 1934; Tariff Rules, Page 145, Correction Sheet 332, Aug. 1, 1934; Tariff Rules, Page 146, Correction Sheet 367, Jan. 1, 1935.

[122]) Tariff Rules, Page 148, Correction Sheet 387, April 1, 1935.

[123]) Tariff Rules, Page 153, Correction Sheet 277, June 1, 1933.

[124]) Tariff Rules, Page 157 B, Correction Sheet 743, Jan. 1, 1939.

[125]) Vgl. „Table of Earthquake Rates", Tariff Rules, Page 148, Correction Sheet No. 387, April 1, 1935, und „Earthquake Damage Assumption Endorsement rate table", Tariff Rules, Page 158, Correction Sheet 388, April 1, 1938.

einer 70 %igen Deckung auf erstes Risiko berechnet. Werden mehr als 70 % in Deckung gegeben, so werden auf die Prämiensätze Rabatte gewährt. Sie betragen bei 80 %iger Deckung 5 %, bei 90 %iger 10 %, bei 100 %iger 15 % [126]). Anderseits werden die Prämien erhöht, wenn weniger als 70 % in Deckung gegeben werden, und zwar um 10 % bei 60 %iger Deckung, 25 % bei 50 %iger und 45 % bei 40 %iger Deckung [127]). Die Prämien werden ferner auch reduziert, wenn sich der Versicherungsnehmer mit einer größeren als der üblichen Abzugsfranchise einverstanden erklärt.

Für den Gebäudeinhalt gelten meistens die gleichen Sätze wie für das Gebäude selbst. Für bestimmte Waren, die den Trümmerschäden stark ausgesetzt sind, werden Zuschläge, für andere, wie z. B. Eisenwaren, Baumwolle in Ballen, Ermäßigungen gewährt. Mitunter finden sich aber auch Sondertarife für den Gebäudeinhalt [128]).

Die Prämien für die *Erdbebenfeuerversicherung* sind entweder schon in den gewöhnlichen Feuerversicherungsprämien eingeschlossen oder werden in Form von Zuschlägen zu den Brandversicherungsprämien berechnet.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika sollen nach Hasler für den Einschluß des Erdbebenfeuerrisikos in die Brandversicherung durch Wegbedingung der „Fallen Building Clause" die Feuerversicherungsprämien um etwa 25 % erhöht werden [129]).

---

[126]) Tariff Rules, Page 149, Correction Sheet 678, July 1, 1938; Tariff Rules, Page 157, Correction Sheet 774, July 1, 1939.

[127]) Tariff Rules, Page 149, Correction Sheet 678, July 1, 1938.

[128]) Die „Board of Fire Underwriters of the Pacific" bestimmt z. B. für die „Earthquake Insurance": „Contents ... shall take the same rate as the building" (Tariff Rules, Page 149, Correction Sheet 678, July 1, 1938), während sie für die „Earthquake Damage Assumption Endorsement" einen besonderen Tarif aufstellt und den Gebäudeinhalt in fünf Gruppen einteilt. (Tariff Rules, Page 159 und 160, Correction Sheet 797 und 798, Nov. 1, 1939.)

In einem früheren Tarif aus dem Jahre 1925 war der Gebäudeinhalt in drei Gruppen eingeteilt: in der ersten Gruppe, die schadenempfindliche Gegenstände wie Glaswaren, Musikinstrumente, Gemälde usw. umfaßte, war die Prämie 50% höher als die Gebäudeprämie, in der zweiten Gruppe 25%, in der dritten Gruppe gleich der Gebäudeprämie. (Tariff Rules, Page 21, Correction Sheet 231, July 13, 1925.)

Ein Tarif aus dem Jahre 1927 sah für bestimmte Waren wie Nüsse, Dörrfrüchte, Kautschuk usw. Rabatte von 25%, für Baumwolle und Wolle in Ballen, Metalle, Leder usw. Rabatte von 50 % vor. (Tariff Rules, Page 21, Correction Sheet 310, May 5, 1927.)

[129]) Hasler, a. a. O., S. 409.

In Japan wird für die Erdbebenfeuerversicherung eine Zuschlagsprämie von ½ bis 1½ % erhoben. Sie richtet sich nach der Gebäudeklasse wie folgt[130]):

1. Eisenbetonbauten mit feuerbeständigen Türen 0,50 %
2. Gebäude aus unverbrennbarem Material mit Ausnahme der unter Ziffer 1 genannten 0,75 %
3. andere Gebäude 1,50 %.

Anhang

Die wirtschaftlichen Ergebnisse

der amerikanischen Erdbebenversicherung.

Über die amerikanische Erdbebenversicherung stehen nur Angaben der Erdbebentrümmerversicherung zur Verfügung, während statistische Zusammenstellungen über die Erdbebenfeuerversicherung fehlen.

Über die Ausdehnung des Trümmerversicherungsgeschäftes und seine Rentabilität gibt die nachfolgende Statistik Auskunft, die für die in Kalifornien tätigen Aktiengesellschaften die Prämien sowie die Entschädigungen in Dollars und in Prozenten der Prämie für eine 24jährige Beobachtungsdauer (1916—1939) angibt.

Während, wie ersichtlich, im Jahre 1916 die Prämie nur 362 $ betrug, ist sie bis zum Jahre 1927 auf fast 3 Millionen $ angestiegen. Der Aufstieg vollzog sich ziemlich sprunghaft (1925, Santa-Barbara-Erdbeben). Nach größeren Erdbeben oder alarmierenden Nachrichten machte sich jeweils eine stärkere Nachfrage geltend. Nach dem Jahre 1927 verblieben die Prämieneinnahmen noch während einiger Jahre auf 2 Millionen $, sanken dann im Jahre 1932 unter 1 Million und sind mit Ausnahme von 1934 nicht mehr darüber gestiegen.

Trotzdem die Erdbebengefahr in Kalifornien sehr hoch ist und die Schäden außerordentlichen Schwankungen unterworfen sind, stellen sich die Entschädigungen im 24jährigen Durchschnitt bloß auf etwa 13 % der Prämien. Abgesehen vom Jahre 1933, das mit seinem Erdbeben von Long-Beach vom 10. März den Versicherern eine Ersatzleistung von 114,65 % brachte, haben die Entschädigungen nie die Prämieneinnahmen überschritten, sondern sind im Gegenteil sehr stark hinter diesen zurückgeblieben. Die wirtschaftlichen Er-

[130]) Freeman, a. a. O., S. 506; Shirasugi, S., Schreiben vom 25. Oktober 1940.

gebnisse können also als sehr günstig bezeichnet werden. Der Entschädigungssatz ist, abgesehen vom günstigen Schadensverlauf, deshalb so niedrig, weil der hohe Selbstbehalt zahlreiche Schäden ganz oder teilweise vom Ersatz ausschließt.

Jahr	Prämien*) $	Entschädigungen*) $	Prozentsatz der Entschädigungen zu den Prämien
1916	362	—	0
1917	5 957	—	0
1918	5 826	—	0
1919	32 490	—	0
1920	79 725	622	0,78
1921	49 027	4 727	9,64
1922	61 372	1 109	1,81
1923	213 909	11 813	5,52
1924	298 132	692	0,23
1925	1 899 383	730 772	38,49
1926	2 500 774	98 138	3,92
1927	2 865 795	320 430	11,18
1928	1 806 789	11 930	0,66
1929	1 936 075	38 584	1,99
1930	2 056 490	10 383	0,50
1931	2 031 206	6 690	0,33
1932	729 916	435	0,06
1933	919 217	1 053 906	114,65
1934	1 039 761	503 862	48,46
1935	922 220	72 533	7,87
1936	855 400	37 075	4,33
1937	921 134	3 660	0,40
1938	829 416	982	0,12
1939	860 478	—	0
	22 920 854	2 908 343	12,69

*) Aus „Underwriters Report", Los Angeles, 28. März 1940, S. 6.

VII. Rückversicherung und Reserven

1. Rückversicherung.

Durch die Rückdeckung kann der Erstversicherer einen Teil seines Risikos auf einen anderen Versicherer abwälzen. Die Rückversicherung ermöglicht, ein Risiko auf eine große Zahl von Versicherern zu verteilen. Sie ist vor allem für die privaten Erdbebenversicherer bedeutsam, während eine staatliche Anstalt eher ohne sie auskommen

kann. Für die meisten privaten Erdbebenversicherer ist die Rückversicherung, wenn nicht gerade eine Notwendigkeit, so doch zum mindesten ein Gebot der Vorsicht. Durch sie kann sich der Privatversicherer gegen katastrophale Verluste schützen, die seine Leistungsfähigkeit übersteigen.

Die Möglichkeiten einer Rückversicherung für das Erdbebenrisiko sind aber begrenzt. Vielfach stellten sich die Rückversicherer der Erdbebendeckung eher ablehnend gegenüber. Immerhin haben sich auch für diesen Versicherungszweig eine ganze Anzahl Versicherer bereit erklärt, das Risiko in Rückdeckung zu nehmen.

Die Rückversicherung kann getätigt werden als Exzedenten-, als Quoten- oder als Quotenexzedentenrückversicherung.

Mit der Exzedentenrückversicherung gibt der Erstversicherer eine einen bestimmten Betrag überschreitende Summe in Rückdeckung. Vielfach findet eine Begrenzung der Rückversicherungssumme statt. Eine besondere Art der Exzedentenrückversicherung stellt der Schadenexzedentenvertrag dar, mit dem der Rückversicherer die Deckung eines Schadens übernimmt, der eine bestimmte Schadensumme überschreitet. Wird die Schadensumme auf ein einzelnes Schadenereignis abgestellt, so spricht man von einer Katastrophenrückversicherung.

Bei der Quotenrückversicherung ist der Rückversicherer am gesamten Risiko mit einem bestimmten Anteil beteiligt. Auch hier wird oft die Rückversicherungssumme begrenzt.

Wegen des katastrophalen Charakters des Erdbebenrisikos erstrebt der Erstversicherer zur Hauptsache die Abdeckung eines Schadenexzedenten. Die Rückversicherer meiden aber eher reine Schadenexzedentenverträge abzuschließen, da ihnen die nötigen Ausgleichsmöglichkeiten fehlen.

Die Rückversicherer können ihrerseits, um an einem Risiko nicht verhältnismäßig zu stark beteiligt zu sein, einen Teil desselben in Rückdeckung geben (Retrozession). Auf diese zweite können noch weitere Rückversicherungen folgen. Ein Risiko kann derart eine sehr starke Zergliederung erfahren und wird so auf zahlreiche Versicherer, die in der ganzen Welt verstreut sind, verteilt. Die Rückversicherung ermöglicht einen vollkommenen internationalen Gefahrenausgleich, der für die Erdbebenversicherung besonders wichtig ist[131]).

[131]) Da eine Rückversicherung aber nicht immer erhältlich ist, bleibt dem Erstversicherer nichts weiteres übrig, als sich mit andern Versicherern zu einem Pool zusammenzuschließen, um auf diesem Wege einen internationalen Ausgleich

2. *Reserven.*

Rücklagen für außerordentliche Ersatzleistungen, wie sie in allen Versicherungszweigen gestellt zu werden pflegen, sind in der Erdbebenversicherung von besonderer Wichtigkeit. Auf die Bildung von Reserven kann um so weniger verzichtet werden, je beschränkter der Rückversicherungsmarkt für einen Versicherungszweig ist. Gerade in der Erdbebenversicherung ist nun aber, wie oben erwähnt, das Angebot an Rückdeckung noch ziemlich gering. In der Erdbebenversicherung zeigen sich aber große Schwankungen in den Jahresschäden, die nur auf längere Zeit mit Hilfe von Reserven ausgeglichen werden können. Zudem hat der Erdbebenversicherer mit außerordentlichen Katastrophenschäden zu rechnen, für deren Deckung besondere Reserven bereitgestellt werden müssen. Zu diesem Zwecke ist bei der Prämienberechnung zu der Risikoprämie neben dem Verwaltungskostenzuschlag ein besonderer Zuschlag für Reservestellungen zu machen[132]).

Im Erdbebenversicherungsprojekt der japanischen Regierung von 1933[133]) ist der Errichtung eines Reservefonds für Katastrophenschäden besondere Aufmerksamkeit zugemessen. Er sollte aus den jährlichen Überschüssen der Versicherung gepeist werden.

---

zu schaffen. (Vgl. Hasler, a. a. O., S. 423.) Die Organisation des Pools könnte im wesentlichen darin bestehen, daß die Versicherer sich gegenseitig gewisse Quoten ihres Geschäftes in Deckung geben. (So war die Organisation der internationalen Hochwasser- und Überschwemmungsversicherung, die kurz vor dem Weltkrieg 1914/18 in Deutschland, Österreich und der Schweiz vereinbart worden war. Vgl. Lanz-Stauffer, H., und Rommel, C., a. a. O., Bd. I, S. 217 ff.)

[132]) Vgl. Chick, A. C.: „Discussion of fundamental factors ...", S. 393.

[133]) Vgl. S. 38—40.